

ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

XLIX. Jahrgang.

Wien, Freitag den 5. März 1897.

Nr. 10.

Ueber den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen.

Vortrag des Herrn Adolf Prasch, Ober-Inspectors der k. k. österreichischen Staatsbahnen, gehalten in der Vollversammlung am 12. December 1896.

(Schluss zu Nr. 9.)

Den 3. mindestens eben so wichtigen Punkt der Gesamtleitung bildet die Schienenrückleitung. Der Querschnitt der für Straßenbahnen zumeist verwendeten Rillenschienen ist an und für sich mehr als hinreichend, um eine gute Rückleitung des Stromes zur Ausgangsstelle zu sichern. Das Gleiche trifft selbstverständlich auch dort, wo die Straßenbahn in eigenem Bahnbette führt, bei den hier gebräuchlichen Vignolschienen zu. Allein die gewöhnliche Laschenverbindung der einzelnen Schienen untereinander bietet zu viele Uebergangswiderstände, als dass sie für ausreichend erkannt werden könnte.

Die mit diesen Verbindungen gemachten traurigen Erfahrungen haben, da auch die Verklemmung von Kupferdrähten zwischen den einzelnen Laschen nicht von dem gewünschten Erfolge begleitet war, zu einer verbesserten Schienenverbindung gezwungen, deren gebräuchlichste und verbreitetste der Chicago Railroad in seinen verschiedenen Abarten ist. (Fig. 6 u. 7.) Diese Verbindung wird folgendermaßen hergestellt: Ein am Ende bedeutend verdickter Kupferdraht mit einem in der Längsrichtung

je 5 Schienenlängen, gegenseitig durch gut leitende Materialien, (Kupferdraht) zu verbinden, so dass beide Schienenstränge gleichmäßig zur Rückleitung herangezogen werden und der Bruch einer Schiene keine Unterbrechung der Rückleitung herbeiführen kann. Wird die Verbindung auch noch so gut ausgeführt, so lassen sich dennoch Stromübergänge in die Erde nicht vermeiden die allerdings für den Bahnbetrieb gänzlich ohne Belang, im Gegentheile sogar als nützlich für denselben zu betrachten sind, die aber in anderer Weise, worauf späterhin noch zurückgekommen werden soll, störend einwirken.

Die Verbindung zwischen Luft- oder Contact- und Schienenrückleitung zum Zwecke des Schließens des Stromkreises stellen die Motorwagen oder auch elektrischen Locomotiven selbst her. Zu diesem Zwecke ist an der Decke des Fahrzeuges eine lange

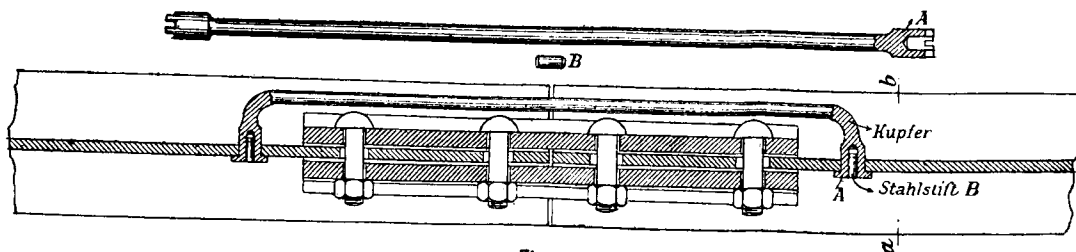


Fig. 6.

der Verdickung gebohrten centriscen Loche wird in ein der normalen Drahtstärke entsprechendes Loch der zu verbindenden Schiene eingesteckt und hierauf in das Loch des Drahtes ein Stahlconus eingetrieben. Es entsteht, da hier nur weichster Kupferdraht verwendet wird, eine so innige Verbindung zwischen Schiene und Draht, dass sich die Uebergangswiderstände nahezu auf null reduciren, und hält dieselbe so fest, dass sie selbst nach längerem Bahnbetriebe fast nicht mehr gelöst werden kann.

Ein weiteres Schienenverbindungsmittel besteht darin, die zu verbindenden Schienenenden elektrisch zu verschweißen. Bei den versenkten Rillenschienen soll die Dilatation fast gar keinen Einfluss ausüben. Die Schweißstellen sollen ungemein fest halten und hiedurch auch das Stoßen der Wagen bei Ueberfahren der Schienenstöße vermieden werden. Dies Verfahren ist meines Wissens nur in Amerika in Anwendung und wird von der Johnson Cy. in Johnston Pa. ausgeführt, welche bereits über 60 km Bahn auf diese Weise ausgerüstet hat. Der für die Verschweißung erforderliche elektrische Strom von 275 Ampère bei 500 Volts wird von einer beweglichen Anlage geliefert und sollen mit derselben 4 Schienenverbindungen in der Stunde hergestellt werden können. Neuerdings wird in Amerika die Schienenverbindung auch durch Umgießen der Schienenenden an ihrem unteren Theile mit Gusseisen hergestellt, und soll sich dieses Verfahren wegen der Sicherheit der Verbindung großer Beliebtheit erfreuen.

Außerdem, dass die Schienenenden jedes Schienenstranges unter sich leitend verbunden werden, ist es gebräuchlich, die beiden Schienenstränge in bestimmten Abständen, zumeist nach

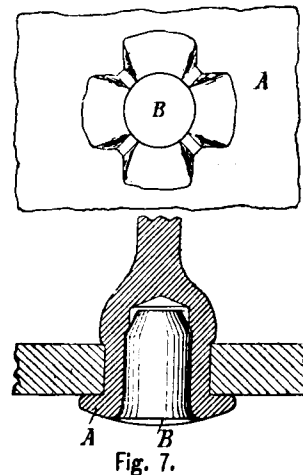


Fig. 7.

Ruthe angebracht, welche an ihrem oberen Ende eine Metallrolle trägt, die sich an den Contactdraht anlegt, bezw. denselben umgreift. Die Ruthe selbst ist an der Wagendecke so gelagert, dass sie sich sowohl nach auf- und abwärts, als auch nach rechts und links drehen kann, während eine Reihe von Federn stets bestrebt ist, selbe in der Normallage zu erhalten. Hiedurch schmiegt sich die Rolle, trotz Höhen- und Richtungsveränderung der Leitung, stets fest an dieselbe und findet ein stets gleichmäßiger Contact statt,

Die Firma Siemens & Halske hat diese Rolle durch einen gleitenden Bügel ersetzt und hiedurch eine Reihe von Vortheilen erreicht, welche namentlich darin Ausdruck finden, dass die Leitungsführung nicht so präzise erfolgen muss, weil kleinere seitliche Abweichungen nicht so sehr in Betracht kommen, und sohin bei der Bogenabspannung die Zahl der Spannungspunkte und Spanndrähte entsprechend verringert werden kann. Außerdem können die Luftweichen und Luftkreuzungen viel einfacher und leichter gehalten werden. Dem gegenüber sind allerdings auch wieder einige kleinere Nachtheile zu verzeichnen, so der rasche Verschleiß, der aus einer sehr weichen Metallcomposition hergestellten Bügel, und das Abschleifen der Contactdrähte, welches von einer Seite behauptet, von anderer Seite hingegen als imaginär bezeichnet wird. Thatsächlich ist mir kein Fall bekannt, dass durch den Bügel je die Nothwendigkeit eingetreten wäre, den Contactdraht zu erneuern.

Die Motoren, 1 oder 2, an jedem Wagen sind mit seltenen Ausnahmen durchwegs Hauptstrom-Motoren, weil dieselben unter allen Elektromotoren hervorragend die Eigenschaft besitzen, sich den Anforderungen des Betriebes selbstthätig anzupassen, das heißt auf Steigungen ohne jede äußere Beeinflussung langsamer zu laufen und mehr Zugkraft auszuüben, in den Horizontalen hingegen schneller zu laufen, die Zugkraft aber zu ermäßigen. Hierzu gesellt sich noch die weitere Eigenschaft der Elektromotoren, dass sie für kurze Zeiträume bedeutend überlastet werden dürfen und während derselben eine drei- bis vierfach größere Zugkraft auszuüben vermögen, als die, für welche sie gebaut sind, was namentlich beim Anfahren sehr zustatten kommt.

Die Zahl der Elektromotoren sowie deren Arbeitsleistung wird sich nach der Form der verwendeten Wagentypen, sowie nach den Neigungs- und Richtungsverhältnissen der Bahn richten müssen. Sind die letzteren ungünstig, so muss selbstverständlich die Zugkraft eine größere sein und der Elektromotor daher eine größere Leistungsfähigkeit besitzen, als auf Bahnen mit durchwegs günstigen Neigungsverhältnissen. In diesem Falle empfiehlt es sich schon aus dem Grunde, statt eines, zwei Elektromotoren zu verwenden, weil hiedurch das ganze Gewicht des Wagens als Adhäsionsgewicht ausgenützt erscheint.

Wohl in der Mehrzahl der Fälle, insbesondere dort, wo kein intensiver Verkehr zu erwarten ist, kommen zweiachsige Wagen mit kurzem Radstande und nur einem Motor in Verwendung. Bei dichtem Verkehre hingegen sind größere Wagen mit Drehgestellen, wegen des größeren Fassungsraumes vorzuziehen. Ob diese Wagen mit nur einem oder zwei Motoren auszurüsten sein werden, hängt dann in erster Linie von den Neigungsverhältnissen der zu befahrenden Bahnstrecke ab.

Der, bezw. die Elektromotoren sind mit ihrem Vordertheile direct auf die Wagenachse aufgesetzt und rückwärts an dem Wagenrahmen federnd aufgehängt, damit die Bewegung des Motors nicht durch die unvermeidlichen Stöße und Erschütterungen störend beeinflusst werde. Zu diesem Ende sind auch die Wagenuntergestelle sehr massiv gebaut und insbesondere der zum Tragen des Wagenkastens bestimmte Rahmen, ganz aus Eisen hergestellt und sehr gut federnd, auf die Wagenachse aufgesetzt. Die Uebertragung der Bewegung des Motorankers auf die Wagenachse wird zumeist durch eine Zahnradübersetzung, gewöhnlich im Verhältnisse von 1 : 5 bewirkt. Die Zahnräder, deren eines, das kleinere, direct auf die Wagenachse aufgekeilt ist, sind von einem luft- und wasserdichten Kasten gegen außen abgeschlossen und laufen fast regelmäßig in Oel, wodurch selbe gegen äußere Einflüsse wie Staub und Nässe geschützt sind und sich außerdem fast gar nicht abnützen.

Die Elektromotoren, welche bis zu 500 Touren in der Minute machen, sind ganz in einen Eisenkasten eingehüllt, welcher nicht nur den Schutz gegen äußere Einflüsse gewährt, sondern auch vermöge seiner ingeniosen Ausbildung gleichzeitig den Feldmagnet bildet. Diese Elektromotoren unterscheiden sich daher in der äußeren Form wesentlich von den für den stabilen Betrieb verwendeten und gewähren den Eindruck plumper Gebilde, wenn auch deren Gewicht bedeutend geringer ist, als man dem Anscheine nach vermuthen möchte. Die Leistung der einzelnen Motoren schwankt je nach dem voraussichtlichen Erfordernis zwischen 12—30 PS, und vermögen dieselben für kurze Zeit, so z. B. beim Anfahren, bis zu 48, bezw. 120 PS zu leisten.

Wiewohl sich nun die Elektromotoren sozusagen selbst reguliren, d. h. den Kraftanforderungen anpassen, so sind trotzdem noch eigene Vorrichtungen nothwendig, um den Gang derselben dem momentanen Bedarfe entsprechend regeln zu können.

Dies erfolgt ähnlich wie bei der Dampfmaschine durch entsprechende Aenderung der Stromzufuhr, doch gestaltet sich hier die Sachlage anders, da ein Unterbinden der Stromzufuhr nur durch Vernichtung eines Theiles des Stromes bezw. durch Umsetzen der in dem Strome enthaltenen Energie in Wärme erfolgen kann. Man sucht demnach vielfach den gleichen Zweck durch, dem augenblicklichen Bedürfnisse angepasste Schaltungsänderung der Motoren zu erreichen, indem man beispielsweise

die Feldmagnete parallel schaltet und hiedurch die Zugkraft des Motors verringert, oder wie dies bei den Einrichtungen der nach dem Spraguesystem arbeitenden „Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin“ durchgeführt ist, die Wickelungen der Feldmagnete serienweise ausschaltet.

Die Actien-Gesellschaft vormals O. L. Kummer in Dresden verwendet zu dem gleichen Zwecke Vorschaltwiderstände und Widerstände als Nebenschluss zur Magnetwicklung, welche nach Bedarf zu- und abgeschaltet werden, wodurch eine sehr präzise Regulirung ermöglicht wird, ohne viel Strom zu vernichten.

Sind zwei Motoren an einem Wagen vorgesehen, so lassen sich die Combinationen noch dadurch vermehren, dass die Motoren parallel oder hintereinander geschaltet oder einer der Motoren gänzlich abgeschaltet wird. Zu dieser Regulirung gehört außerdem noch, dass die Stromrichtung verkehrt werden kann, was dem Reversiren der Locomotiven entspricht.

Diese Regulirung wird nun durch eine eigene, am Stande des Wagenführers angebrachte Vorrichtung, den Regulator oder Controller, bewerkstelligt, welcher nichts anderes ist als ein um eine verticale Achse drehbarer, in größeren Dimensionen ausgeführter walzenförmiger Umschalter, durch dessen Verdrehung, mittelst einer aufgesteckten Kurbel, die verschiedenen Schaltungscombinationen durchgeführt werden, indem sich die Contactklötze an die, der gewünschten Combination entsprechenden Contactfedern anlegen. Auf die Details eines solchen Controllers hier einzugehen, wäre, da die mannigfachen Combinationen und Variationen nur in Verbindung mit den zugehörigen, ziemlich verwickelten Stromläufern verfolgt werden können, eine wenig lohnende Aufgabe.

Eine Hauptbedingung für den elektrischen Betrieb von Straßenbahnen sind gute, sehr schnell wirkende Bremsen. Für einfache Motorwagen genügt hier in der Regel die Handbremse, welche der schnelleren Wirkung wegen zumeist als Hebelbremse ausgebildet ist. Diese Handbremsen werden für Strecken mit starkem Gefälle noch durch Schlittenbremsen ergänzt. In neuerer Zeit wird auch der Elektromotor vielfach mit zur Bremsarbeit herangezogen, indem man denselben von der Leitung abschaltet und in Kurzschluss bringt, wodurch derselbe nun als Generator arbeitet und eine bedeutende Bremswirkung ausübt, womit noch der Vortheil verbunden ist, dass die Bremswirkung von Beginn an die größte ist und nach Maßgabe der langsameren Fahrt successive nachlässt. Mit derartigen Kurzschlussbremsen kann ein im vollen Laufe befindlicher Wagen auf 6—8 m zum Stillstand gebracht werden. Diese Bremse ist jedoch nur für leichtere Wagen ausreichend, und wird daher bei schwereren Wagen mit nur einem Motor, die zweite, sonst nicht gebremste Achse mit einer magnetischen Frictions- und Wirbelstrombremse ausgerüstet, welche den erforderlichen Strom von dem bei Bremsung zum Generator umgewandelten Motor geliefert erhält.

Diese von der Actien-Gesellschaft vormals O. L. Kummer in Dresden eingeführte Art der Bremsung vereinfacht außer der raschen Wirkung noch den Vorgang der Bremsung, indem die hiefür nothwendigen Schaltklötze und Contactfedern im Controller untergebracht sind, so dass der Wagenführer, an dessen Aufmerksamkeit ohnehin so große Anforderungen gestellt sind, nur eine Kurbel zu bedienen hat. Wegen der Plötzlichkeit der Bremsung, welche zu starken Erschütterungen führen würde, werden noch Zwischenglieder eingeschaltet, die eine successive Bremsung ermöglichen, die aber im Gefahrfalle ohne weiteres übersprungen werden können.

Es ist selbstverständlich, dass neben der elektrischen Bremse auch eine Handbremse als Reserve vorzusehen sein wird, welche aber nur in den seltensten Fällen zur Anwendung gelangen dürfte.

Die Beleuchtung der Wagen wird gleichfalls eine elektrische sein und kommen hiezu zumeist 5—16 kerzige Glühlampen in Verwendung, welche den Strom entweder direct von der Leitung, oder was besser ist, da das leidige Zucken derselben bei Stromvariationen vermieden wird, indirecte von einer Accumulator-Batterie erhalten. Im ersteren Falle müssen die Lampen wegen der hohen Spannung des Betriebsstromes, zum mindesten in Serien

von je 5 Stück hintereinander geschaltet werden. Die Heizung der Wagen kann gleichfalls auf elektrischem Wege, durch Umwandlung der Energie des elektrischen Stromes in Wärme, erfolgen, und ist es bereits dormalen möglich, die Temperatur des Wagen-Innenen um 17° gegen die Außentemperatur, mit einem Aufwande von 2000 Watt, zu erhöhen was bei einem Preise von 6 kr. für die Kilowattstunde, 12 kr. pro Stunde Heizung erfordern würde.

In vorstehenden Skizzen wurde stets vorausgesetzt, dass die Bahnen mit Gleichstrom betrieben werden. Dies wird auch unter allen Umständen der Fall sein, wenn sich die Strom-Centrale in der Nähe der Bahn befindet. Es kann aber auch die Möglichkeit eintreten, diese Centrale weit abseits errichten zu müssen, beispielsweise dort, wo Wasserkräfte für die Stromerzeugung ausgenützt werden sollen. Uebersteigt nun die Entfernung gewisse Grenzen, welche etwa mit 5–6 km angenommen werden können, so werden die Verluste in den Leitungen, bei Anwendung niedergespannter Gleichströme, so bedeutende, dass die Anlage nicht mehr ökonomisch zu arbeiten vermag. Durch Erhöhung der Betriebsspannung lassen sich diese Verluste allerdings herabmindern, allein bei Gleichstrom-Generatoren gelangt man bald an eine Grenze, welche nicht überschritten werden kann und dürfte diese Grenze, welche man den Generatoren für eine Dauerarbeit zumuthen kann, 1000 Volt sein. Je höher aber die Spannung, desto geringer der Verlust in den Leitungen, desto geringer auch die Dimensionen der Leitungen, deren Kosten für die Rentabilität einer Anlage ganz bedeutend in's Gewicht fallen.

Man wird daher Ströme sehr hoher Spannung zu erzeugen suchen und dieselben an der Verbrauchsstelle auf die zulässige Betriebsspannung umformen. Nun lassen sich Wechselströme bis zu ganz abnorm hohen Spannungen (25.000 Volts) erzeugen und in den sogenannten Transformatoren in einfacher Weise und mit sehr geringen Verlusten umformen. Da sich aber einfache Wechselströme, wenigstens bis dato, für Motorenbetrieb nur in sehr geringem Maße eignen, muss man zu den verketteten Wechselströmen oder den sogenannten Drehströmen die Zuflucht nehmen, weil selbe den Anforderungen des Motorenbetriebes in vollem Maße gerecht werden und sich auch ebenso leicht auf niedriger gespannte, also keine Gefahr mehr bietende Ströme umformen lassen, wie die einfachen Wechselströme. Als einziger Nachtheil dieser Drehströme ist nur die Thatsache zu verzeichnen, dass sie zu ihrer Fortleitung eine größere Anzahl von Leitungen, zum mindesten 3, erfordern.

Eine derartige hochinteressante, auf Verwerthung von Dreiphasenströmen gegründete Anlage wurde von der Firma Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz) in der Stadt Lugano ausgeführt, und zeigt der Erfolg mit derselben, dass auch der Betrieb von Straßenbahnen mittelst verketteter Wechselströme lebensfähig ist. Dieser Einrichtung, bei welcher der Strom 12 km weit, von einer Turbinen-Anlage aus, nach Lugano geleitet wird, werden eine Reihe von Vorzügen gegenüber dem Gleichstrombetriebe nachgerühmt, so der Wegfall der kostspieligen Speiseleitungen, da die Stromzufuhr von der Hochspannleitung an der geeigneten Stelle erfolgt, ferner die Vermeidung von Funkenbildung, die Möglichkeit, sehr ausgedehnte Bahnnetze mit Strom versorgen zu können, und endlich die Betriebsspannung für die einzelnen Bahnstrecken nach Bedarf wählen zu können. Allerdings sind hier, da die Schienen die dritte Leitung bilden, zwei Contactleitungen erforderlich und müssen auch die Motorwagen mit zwei Trolleys ausgerüstet werden, doch kommt dies wohl weniger in Betracht, da ja nur die Verspannung der Contactdrähte das Unschöne bedingt, dieselbe sich aber fast ganz gleich bleibt, ob ein oder zwei Drähte gespannt werden.

So viele Vortheile nun der elektrische Bahnbetrieb in sich birgt, so haben sich doch namentlich bei längerem Betriebe gewisse Nachtheile ergeben, die seinerzeit unendlich viel Staub aufgewirbelt haben. So entdeckte man in Boston, welches eines der ausgedehntesten elektrischen Bahnnetze besitzt, bei Aus-

grabung von in der Nähe der Bahn verlegten Kabeln, dass die Metallhüllen derselben stark angegriffen, ja theilweise sogar ganz durchgefressen waren. Durch diesen Umstand aufmerksam gemacht, wurden nun auch die Gas- und Wasserleitungsrohre einer Untersuchung unterzogen und auch an selben, dort, wo sie in Bahnnahe eingebettet waren, bedeutende Corrosionen constatirt. Als Ursache dieser abnormalen und vorzeitigen Zerstörungen wurden die vagabundirenden Ströme der Straßenbahnen erkannt und brachte dies umsomehr allgemeine Beunruhigung hervor, als auch eine hiedurch angeregte Untersuchung in St. Francisco ein ähnliches Resultat ergab. Mittel zur Abhilfe wurden nun zahlreich vorgeschlagen, so z. B. die Schienen an verschiedenen Punkten mit dem Rohr- und Kabelnetze leitend zu verbinden, unterhalb der Schienen eine eigene Rückleitung einzugraben, den positiven Pol des Generators an die Schienen, den negativen an die Leitung anzulegen, in die Leitung der Schienen einen Motor einzulegen, der die Ströme absaugt etc. etc.

So groß nun auch diese Gefahr zu sein scheint, so wenig kommt selbe bei durchaus geeigneter Ausführung der Bahnen in Betracht. Hauptbedingung ist eine möglichst solide Schienenverbindung und ein möglichst isolirender Unterbau, also eine gute Schotterunterlage, damit der Strom nicht so leicht auf Abwege geräth. Dem Vorschlage, Asphalt-Cement, welcher sich nach Versuchen als sehr haltbar und von vorzüglicher Isolationsfähigkeit erwiesen hat, als Unterlage zu verwenden, wird von anderer Seite mit dem Einwurfe begegnet, dass hiedurch eine neue Gefahr geschaffen würde, indem die hohe Potentialdifferenz zwischen Schienen und Umgebung, unter Umständen sowohl für die Straßenfuhrwerke als auch Passanten gefährlich zu werden vermag.

Im Großen und Ganzen kann behauptet werden, dass bei gutem Schotterbette, gut leitend verbundenen Schienen und Anlegen des positiven Poles an dieselben, die Gefahr einer Corrosion unterirdisch verlegter Metallstränge, kaum oder nur in sehr geringem Maße besteht.

Dem zweiten Nachtheile, dass die Bahnströme störend auf die Telephonleitungen einwirken, was theilweise auf Stromübergänge, theilweise auf statische und dynamische Induction zurückzuführen ist, kann in erfolgreicher Weise durch Anbringung von Rückleitungen für die Telephone begegnet werden, insbesondere wenn man die der Hin- und Rückleitung dienenden Telephondrähte in gewissen Abständen so verkreuzt, dass sich die Induction in selben gegenseitig aufhebt.

Der Störung der in wissenschaftlichen Instituten verwendeten, äußerst empfindlichen, magnetischen und magneto-elektrischen Messinstrumente durch den elektrischen Bahnbetrieb kann man nur so weit entgegen treten, dass durch gewisse Schutzvorkehrungen die Durchführung praktischer Messung anstandslos erfolgen kann. Präcisionsmessungen lassen sich aber während der Dauer des Bahnbetriebes nicht ausführen. Da nun diese Institute für den dem öffentlichen und allgemeinen Interesse dienenden Bahnverkehr kein Hindernis bilden dürfen, erübrigt eben nichts anderes als solche Messungen zu jenen Zeiten, wo der Bahnbetrieb ruht, vorzunehmen oder diese Institute so zu verlegen, dass sie der Einflussphäre der elektrischen Bahnen entzogen werden.

Hiemit hätte ich den technischen Theil, soweit eben die mir zugemessene Spanne Zeit es gestattete, zum Abschlusse gebracht und kann mich dem Betriebe zuwenden, dessen ich jedoch nur in kurzen, gedrängten Worten gedenken will.

Der Betrieb elektrischer Bahnen erfordert große Aufmerksamkeit und Umsicht. Die Grundlage für denselben bildet der Fahrplan, welcher sich nicht nur den jeweiligen Verkehrsbedürfnissen anzupassen, sondern auch darauf Rücksicht zu nehmen hat, dass die Maschinen thunlichst gleichförmig belastet werden. In dieser Beziehung lassen sich durch einen gut construirten Fahrplan, wenn er auch regelmäßig eingehalten wird, bedeutende Ersparnisse an Kohlen erzielen. Eine rasche Folge der einzelnen Wagen oder Züge trägt sehr zur Belebung des Verkehrs bei, man wird daher auch zu Zeiten des schwächeren Verkehrs die Intervalle zwischen zwei Zügen nicht viel verlängern dürfen. Meine Ansicht geht dahin, dass die Intervalle

während der gesammten Verkehrsdauer, die ersten Früh- oder späten Abendstunden vielleicht ausgenommen, stets gleichmäßig aufrecht zu erhalten sind und bei dichterem Verkehre lieber Anhängewagen nach Bedarf mitgenommen werden sollen, statt die Intervalle zu verkürzen.

Da schon bei der Anlage auf den Wechsel der Verkehrsdichtigkeit, durch Aufstellung mehrerer kleinerer Maschinen-garnituren, die in ihrem Zusammenwirken den stärksten Verkehr zu bewältigen haben, Rücksicht genommen werden muss, ist auch im Betriebe sorgsam darauf zu achten, dass stets nur so viele Garnituren arbeiten, als es der jeweilige Bedarf erfordert.

Das Hauptaugenmerk wird auf einen sparsamen Kohlenverbrauch zu richten sein, Anhaltspunkte für verschwenderisches Arbeiten sind in dem Verbräuche an Wattstunden pro Wagenkilometer gegeben. Zeigt sich ein höherer Verbrauch an Wattstunden als der normale, so ist dies in den meisten Fällen ein Zeichen, dass etwas in der Gesamt-Anlage nicht recht klappt. Um nun diesbezüglich stets auf dem Laufenden zu bleiben und nichts zu versäumen, was anfänglich mit wenigen Mühen und Kosten beseitigt werden kann, müssen stets genaue Aufschreibungen geführt und unmittelbar nach Einstellung des Betriebes mit den vorhergehenden verglichen und daraus die Schlussfolgerungen gezogen werden. Ueberhaupt ist weise Sparsamkeit, d. h. diejenige, welche die Ausgabe zu rechter Zeit nicht scheut, um spätere größere Ausgaben zu vermeiden, ein Gebot der Nothwendigkeit. So ist es weise Sparsamkeit, die Wagen und Maschinen täglich auf das Genaueste untersuchen und jeden, auch den geringsten Anstand sofort beseitigen zu lassen. Unweise Sparsamkeit ist es dagegen, beispielsweise minder tüchtige, dafür schlecht gezahlte Ingenieure, Maschinisten, Feuerleute, Wagenführer zu verwenden, da der Schaden, den dieselben anzurichten vermögen, bedeutend größer ist als die Differenz, welche sich an Baarauslage durch die bessere Bezahlung tüchtiger Leute ergibt. Ich muss mich der Kürze der Zeit halber auf diese Andeutungen beschränken, möchte aber Jedermann, der sich für diesen Gegenstand interessirt, die in „Electrical World“ 1894 und 1895 enthaltene Artikelserie „On the economy of railway plants“, von J. P. Cahoon zur Lectüre empfehlen.

Die Tarif- und administrative Frage flüchtig streifend, möchte ich einen durchaus einheitlichen und billigen Fahrpreis befürworten, bei welchem sowohl das Publikum, als die Gesellschaften ihren Vortheil finden werden, ferner die Gesellschaften auffordern, die vielen vexatorischen Controlmaßregeln, wie sie heute so beliebt sind, auf das thunlichste einzuschränken, da sich eine derartige, den Reisenden nicht nur belästigende, sondern auch beschämende Uebung leicht durch eine unauffällige, dabei aber nicht minder wirksame Art der Controle ersetzen lässt. Ich verweise diesbezüglich auf England und Amerika, woselbst das Publikum dadurch, dass man ihm volles Vertrauen schenkt, thatkräftig an der Controle mitwirkt.

Zum Schlusse erlaube ich mir nur noch kurz eine der wichtigsten Fragen zu erörtern, nämlich die, wo soll der elektrische Betrieb eingeführt werden? Die allgemeine Anschauung geht dahin, dass sich der elektrische Betrieb nur für reine Personen-, hauptsächlich aber nur für Straßenbahnen eigne, dafür aber auf Hauptbahnen mit gemischtem Verkehre nicht am Platze sei und bei letzteren möglicherweise nur dort eingeführt werden könnte, wo eine bedeutende Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, d. i. über 120 km in der Stunde, zur Nothwendigkeit wird. Sind nun diese Ansichten durch die Einführung des elektrischen Betriebes in den Tunnels der Belt-line der Baltimore and Ohio railroad in Baltimore und auf der ganzen Linie der Nantasket-Beach railroad,

theilweise widerlegt, so wird doch gerne zugestanden, dass bezüglich des elektrischen Betriebes auf Hauptbahnen viel zu wenig Erfahrungen vorliegen, um dessen Einführung jetzt schon befürworten zu können.

Aber es gibt noch eine Reihe von Anwendungsgebieten für den elektrischen Betrieb, namentlich in unseren so reich mit bisher unbenützten Wasserkraften gesegneten Alpenländern. Man folge da dem Beispiele der Schweiz und baue Touristen- und Aussichtsbahnen, die zur Belebung des Fremdenverkehrs so wesentlich beitragen. Außerdem gewährt der elektrische Betrieb auf Industrie- und Bergwerksbahnen große Vortheile und ist dessen Ausbreitung auf diesem Gebiete ein weites Feld eröffnet.

Aber selbst eine Gattung Vollbahnen gibt es, und das sind die Stadtbahnen, für welche der elektrische Betrieb wegen seiner großen Elasticität geradezu prädestinirt erscheint. Die großen Vortheile dieses Betriebes für den Stadtverkehr sind vielfach erkannt und hat sich die Chicago West Side Elevated railroad, eine Vollbahn im wahren Sinne des Wortes, wiewohl ursprünglich Locomotivbetrieb geplant war, auf Grund der mit der Intermural railroad während der Chicagoer Ausstellung gewonnenen, äußerst günstigen Erfahrungen zur Einführung des elektrischen Betriebes entschlossen. Am 25. November v. J. wüthete in Chicago ein derartiger Schneesturm, dass der Betrieb sämtlicher Voll- und Kabelbahnen vollständig unterbrochen wurde und nur auf dieser einen Bahn aufrecht erhalten werden konnte, und dies die ganze Zeit über in verstärktem Maße, weil diese Bahn nunmehr ganz allein den gesammten Personenverkehr zu versorgen hatte, was wohl den besten Beweis für die Zuverlässigkeit dieser Betriebsmethode liefert.

Nebst den erwähnten beiden Vorzügen der Elasticität und der Zuverlässigkeit sprechen noch Reinlichkeits- und sanitäre Gründe für die Einführung dieses Betriebes. Die Russ-, Rauch- und Dampfbelästigung bildet eine stete Quelle neuen Aergers für die nächsten Anwohner, wie ich es aus eigener Erfahrung an der Dampftramway Hietzing—Mödling zu bestätigen vermag.

Nun, meine Herren, auch wir bekommen eine Stadtbahn, und diese Stadtbahn soll dem Vernehmen nach ausschließlich mit Locomotiven betrieben werden. Fassen wir nun alle die Vorzüge des elektrischen Betriebes gegenüber dem Locomotivenbetriebe in's Auge, so müssen wir uns unwillkürlich fragen, warum geht man dem elektrischen Betriebe so scheu aus dem Wege, warum müssen wir den so vielfach störenden Dampf-Betrieb mit in Kauf nehmen.

Noch sind die Stadtbahnen nicht im Betriebe, noch ist es Zeit, dieser Frage näher zu treten und dürfte der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein, als die hervorragendste technische Corporation Oesterreichs, in erster Linie dazu berufen sein, diese Frage einem eingehenden Studium zu unterziehen, und wenn sich das Ergebnis, wie zu erwarten steht, zu Gunsten des elektrischen Betriebes neigt, seine warnende Stimme zu erheben, die sicher nicht ungehört verhallen wird. Und zu dieser Stellungnahme möchte ich hiemit die Anregung gegeben haben.

Hiemit schließend, gestatten Sie mir noch, mich einer angenehmen Pflicht zu entledigen, indem ich den Firmen Siemens & Halske in Wien, Ganz & Co. in Budapest, Actien-Gesellschaft vormals O. L. Kummer in Dresden, Allgemeine und Union-Electricitäts-Gesellschaft in Berlin, Maschinen-Fabrik in Oerlikon und Brown, Boveri & Co. in Baden, für die liebenswürdige und zuvorkommende Art und Weise, mit welcher mir selbe die für meinen Vortrag erforderlichen Zeichnungen, Photographien, Modelle und sonstigen Behelfe zur Verfügung stellten, hiemit öffentlich meinen Dank sage.

Die I. Versammlung von Heizungs- und Lüftungs-Fachmännern in Berlin 1896.

Nach einem Vortrage des Herrn Ingenieurs Hermann Beraneck, Heiz- und Ventilations-Inspector der Stadt Wien, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 18. Jänner 1897.

Die Kenntnis von einer neuen technischen Erfindung gelangt Dank der Macht des gedruckten Wortes in einer Spanne Zeit, die manchmal sogar nur nach Tagen zählt, zu den gebil-

deten Fachleuten aller Lande. Wie könnte es auch anders in unserer Zeit sein, die mit Recht auf die Errungenschaften bezüglich des körperlichen und geistigen Verkehrs stolz ist. So

könnte mit anscheinender Berechtigung die Frage aufgeworfen werden: „Ist denn überhaupt eine Zusammenkunft von Fachleuten ersprießlich, nützlich oder gar nothwendig? Jeder unter ihnen beherrscht doch sein Fach, weiß nahezu alles, was den Andern bekannt ist oder kann es sich durch Studium leichtlich zu Eigen machen. Viel Neues kann also bei einer solchen Versammlung nicht zu Tage gebracht werden.“

All' dies mag wahr und bekannt sein und doch fanden sich anfangs September 1896 in Berlin etwa 130 Theilnehmer zur ersten Versammlung der Heizungs- und Lüftungs-Fachmänner aus den verschiedenen Gauen des Deutschen Reiches, aus Oesterreich - Ungarn, der Schweiz, Dänemark, Holland, Schweden und Russland ein. Dabei ist zu bedenken, dass der allerdings ungemein rührige geschäftsführende Ausschuss (mit Regierungsrath Prof. Konrad Hartmann an der Spitze) nur kurze Zeit zur Vorbereitung hatte, so dass z. B. die Versamlungsprogramme erst 2 bis 3 Wochen vor der Zusammenkunft selbst, also zu einer Zeit versendet werden konnten, wo gar mancher über seine Sommermuße schon verfügt hatte. Daraus erklärt sich auch die Nichtanwesenheit dieses und jenes Mannes, dessen Erscheinen alle freudig begrüßt hätten. Glücklicherweise waren aber trotz alledem so viele fachliche Größen beisammen, dass die Lücken nicht auffällig wurden.

Die Fachzeitschriften haben mehr oder minder eingehende Berichte über die Versammlung erstattet, insbesondere hat der „Ges.-Ing.“ die Reden und Vorträge nahezu wörtlich gebracht. Es bleibt mir daher nur übrig, meine eigenen Eindrücke bei der Versammlung, sowie gelegentlich dieser und einer früheren Studienreise, mitzuthellen.

Die erste Sitzung fand am 2. September im Hörsaal des Chemiegebäudes der Gewerbe-Ausstellung statt, einem sehr zweckmäßig angelegten Baue, in welchem während der Dauer der Ausstellung fast täglich belehrende, allgemein zugängliche Vorträge abgehalten wurden; die Eröffnungsrede des Obmannes des geschäftsführenden Ausschusses wies auf die Preisausschreibung bezüglich Wärmeabgabe von Heizkörpern hin, die gelegentlich der Auflösung des Vereines für Gesundheitstechnik (1889) angeregt wurde und deren Termin am 1. Juli 1896 abließ. Nur eine, dafür aber eine gehaltvolle Abhandlung war eingelangt; dem Verfasser derselben, Geheimrath Prof. Rietschel, wurde seitens der Preisrichter einstimmig der Preis von 4500 Mk. zuerkannt.

Bei der sodann erfolgten Wahl wurde für den ersten Tag Geh. R. Rietschel (Berlin-Charlottenburg) und Baurath R. v. Stach (Wien), für den zweiten Tag Beraneck (Wien) und Prof. Dr. Recknagel (Augsburg) zum Vorsitzenden, bzw. Stellvertreter, gewählt. Rietschel dankte in einer gehaltvollen Rede, in welcher er einen Ueberblick über seine etwa 27 jährige Thätigkeit im Heizfache und über die stattliche Entwicklung desselben während dieser Zeit gab und die unleugbar vorhandenen Missstände auf das zu geringe Maß von Gemeinsinn und von Aufrichtigkeit zurückführte. Er wünschte jedem Heiztechniker Wahrheit, in dem, was er will; Wahrheit, in dem, was er anbietet und Wahrheit, in dem, was er vertritt.

Den Reigen der Vorträge musste ich selbst eröffnen und zwar durch eine Erörterung über „zwangsweise Lüftung in Schulen“. Ich glaube hierauf näher eingehen zu sollen, da einerseits die Frage der Schulheizung hier seit Langem nicht mehr besprochen wurde, und andererseits ein Vergleich mit den Verhältnissen in Deutschland sich leicht anfügen lässt. Ich schilderte zunächst die historische Entwicklung der Schulheizung in Wien. Mitte der Siebzigerjahre wurde hier damit begonnen, Sammelheizungen, und zwar namentlich Feuerluftheizungen, einzurichten. Nach etwa 10 Jahren kam ein Rückschlag, infolgedessen nahezu alle neuen Schulbauten mit Zimmeröfen versehen wurden. Es hat dies nicht nur schwere, hygienische Nachtheile, sondern ist namentlich auch wirthschaftlich verwerflich. In einem Lehrzimmer mit Zimmeröfen können wegen der strahlenden Wärme und wegen des Platzes, den der Ofen beansprucht, weniger Kinder untergebracht werden, als in einem gleich großen Zimmer

mit Luftheizung, und zwar handelt es sich hiebei um 4 bis 6 Sitzplätze. Es müssen also, da die normale Schülerzahl 56 ist, um 7 bis 10% größere Lehrzimmer geschaffen werden. In ungefähr gleichem Maße steigern sich also auch die Kosten des Baugrundes und jene des Baues selbst; daher kommen Zimmeröfen, wenn dies, wie selbstverständlich, berücksichtigt wird, theurer als irgend eine andere, ungleich vollkommenere Heizanlage. „Für ein städtisches Schulzimmer passt und taugt ein Zimmerofen nicht“.

Seit 1891 hat die Heizung mittelst Niederdruckdampfes ihren Eingang in die Wiener Schulen gefunden, und ein Jahr fünf nachher sind die Lehrräume von 54 Schulen hiemit erwärmt. Nachdem ein erster Versuch mit örtlichen Heizkörpern wenig befriedigt hatte, führte der folgende Gedankengang dazu, die Wärmeabgeber durchaus in Heizkammern im Keller unterzubringen, also eine Niederdruckdampf-Luftheizung einzurichten: Für die Erreichung des vorschrittmäßigen Mindestwärmegrades ist in jeder Schule ein geeignetes und völlig ausreichendes Ueberwachungspersonale vorhanden, nämlich die Lehrkräfte, welche erfahrungsgemäß Untertemperaturen rasch bemerken und durch Bemänglung des Heizers Abhilfe schaffen. Nicht völlig so gut ist es bezüglich der Uebertemperaturen bestellt, da dieselben nicht selten dem Lehrer erst verspätet zum Bewusstsein kommen. Immerhin ergibt sich auch in dieser Hinsicht eine ausreichende Controle, wenn nur die Lehrkraft, wie in Wien, von der Schulbehörde verhalten wird, das Thermometer häufig abzulesen.

Nun ist aber die Lüfterneuerung eines dicht besetzten Schulzimmers, in welchem auf ein Kind etwa 4m³ Luft-raum entfallen gesundheitlich mindestens ebenso wichtig, wie dessen Temperatur. Nachdem nun aber die, durch den 2—4 Stunden währenden Aufenthalt der Kinder eintretende Luftverschlechterung von der Lehrkraft, die im Lehrzimmer verweilt, sinnlich nicht wahrgenommen wird und auch kein bequemes, von Laien leicht handhabbares Instrument zur Messung der Luftgüte besteht, wird also der Zustand der Luft in der Schule durch deren Organe nicht controlirt. Deshalb erscheint es mir Pflicht des Gesundheitstechnikers zu sein, so weit als thunlich, durch geeignete technische Einrichtungen vorzusorgen. Lüftung und Heizung lässt sich nun in solchen Zusammenhang bringen, dass zum mindesten die Aufheizung ohne gleichzeitige Lüfterneuerung nicht möglich ist; dies wird bei jeder Luftheizung, bei welcher die Kreislaufheizung vermieden ist, erreicht. Bei der Niederdruckdampf-Luftheizung in den hiesigen Schulen wird die aus dem Freien bezogene neue Luft in den Kellerheizkammern an Rippenrohren, welche Dampf von 0.1 bis 0.3 Atmosphären Ueberdruck enthalten, erwärmt und gelangt mit einer Höchsttemperatur von +40° C. während des Aufheizens in das Lehrzimmer. Ist dort der entsprechende Wärmegrad (etwa +17.5 bis 19° C.) erreicht, so wird durch Stellung der Mischklappe in den nach unten verlängerten und mit dem unteren Theil der Heizkammer verbundenen Zuluftschlauch auch ungewärmte Luft eingelassen, also in diesem Schlauche eine Luftmischung von ungefähr jenem Wärmegrade, welcher im Zimmer vorhanden ist, erzeugt und sodann in das Zimmer geleitet. Die Lehrkraft ist nicht in die Lage gesetzt, den Zufluss dieser Luft zu hemmen, da die Ausmündung des Zuluftschlauches in das Lehrzimmer ohne Verschlussstück ist; sie kann also gar nicht in den sonst häufig vorkommenden Fehler verfallen, dann den Zuluftschlauch abzuschließen, also die Ventilation zu unterdrücken, wenn die Temperatur im Zimmer übermäßig steigt, also die erfrischende Lüfterneuerung gerade am nothwendigsten ist.

Der Heizer ist verhalten, die im Keller allerdings vorhandene Absperrung des einzelnen Zuluftschlauches während des Unterrichtes nicht zu gebrauchen, sondern die Temperaturregelung durch die bequem stellbaren Mischklappen zu bewirken.

Die Ausführungen dieses Systems der reinen Niederdruckdampf-Luftheizungen haben nun gewisse Nachtheile gezeigt. Die zur Deckung des Wärmebedarfes beim Aufheizen erforderliche Luftmenge ist in Zimmern mit großer Abkühlung, z. B. in Eck-

zimmern, übergroß; hieraus ergeben sich zu große Querschnitte für die Luftwege, ein Mehraufwand an Brennstoff, ein langsames Aufheizen dieser Zimmer, endlich auch Belästigungen der Schulkinder durch Zug. Bei der nunmehr üblichen Einrichtung ist die Luftheizung beibehalten, es wird aber in jedem schwerer zu erheizenden Lehrzimmer ein örtlicher Heizkörper aufgestellt, welcher jene Wärmemenge zu decken hat, die bei niedrigster Außentemperatur erübrigt, wenn eine die $2\frac{1}{2}$ -fache stündliche Lufterneuerung nicht überschreitende Luftmenge von $+40^{\circ}\text{C}$. Temperatur eingeführt wird. So wird z. B. in ein Lehrzimmer von 220 m^3 Inhalt, bei welchem der stündliche Wärmeverlust bei größter Außenkälte 5000 WE beträgt, bei reiner Luftheizung eine Luftmenge von 806 m^3 einzuführen sein, was einer $3\frac{2}{3}$ -fachen stündlichen Lufterneuerung entspricht.*) Bei der nunmehrigen Wiener Anordnung wird nicht mehr als höchstens die $2\frac{1}{2}$ -fache Lufterneuerung angewendet, also nur $220 \times 2\frac{1}{2} = 550\text{ m}^3$ Zuluft von $+40^{\circ}\text{C}$. beim Aufheizen eingesendet und damit die stündliche Abkühlung bloß zum Theile gedeckt, nämlich bloß $550 \times 20 \times 0.31 = 3410\text{ WE}$. Die restliche Abkühlung, das ist $5000 - 3410 = 1590\text{ WE}$, wird durch einen örtlichen Heizkörper (Rippenrohre oder Zierheizkörper) bestritten. Dieser kleine, mit Dampfregulirventil versehene Ergänzungs-Heizkörper kann in einer Mauernische oder sonstwie im Lehrzimmer so untergebracht werden, dass fast kein nutzbarer Raum dadurch verloren geht; derselbe soll nur beim Aufheizen, insbesondere an kalten Tagen, nicht aber während des Unterrichtes benützt werden, da er dann durch strahlende Wärme belästigen würde. Zur Unterrichtszeit werden nur mehr die Keller-Heizkammern mit Dampf gespeist und hiebei Luftmischung angewendet.

Diese Wiener Schulheizung verbürgt für die Winterzeit, während des täglichen Anheizens unbedingt, während des Unterrichtes thunlichst verlässlich eine genügende und ständige Lufterneuerung, also in Folge ihrer Einrichtung einer zwangswise Lüftung. Für den Sommer würde dieselbe einer Ergänzung mittelst mechanischer Ventilations-Einrichtungen bedürfen, was bisher der großen Kosten wegen, abgesehen von einzelnen Versuchen, unterblieb.

Das ist der Hauptinhalt meines in Berlin gehaltenen Vortrages, der eine lebhaftete Erörterung hervorrief. Bevor ich auf dieselbe eingehe, möchte ich die in deutschen Schulen jetzt üblichen Heizeinrichtungen in Kürze besprechen.

Feuerluftheizung ist namentlich in Hannover, Hamburg, bis zur jüngsten Zeit auch in Köln a. Rh., für Schulen gewöhnlich angewendet.

An Warmwasser-Heizung wird im Allgemeinen in Berlin festgehalten. In den einzelnen Lehrräumen befinden sich als örtliche Heizkörper sogen. Doppelrohr-Register, welche aus einem oberen und unteren gusseisernen Vertheilungskasten und aus diese verbindenden, stehenden, schmiedeisernen Doppelrohre bestehen. In dem ringförmigen Zwischenraum zwischen dem äußeren und dem concentrisch eingesteckten inneren Rohre fließt das Wasser aus dem oberen in den unteren Vertheilungskasten. Sowohl die äußere Oberfläche des Außenrohres, als die Innenfläche des inneren Rohres, durch welches Luft streicht, sind wärmeabgebende Flächen. Die Doppelrohr-Register ruhen auf vom Fußboden, u. zw. der besseren Reinhaltung wegen, etwa 0.25 m entfernten Consolen und haben keine Vorsetzer oder Schirme. Dieselben sind meist in der durch die Tafelwand und Mittelmauer gebildeten Ecke aufgestellt, während der Tisch für den Lehrer nicht, wie bei uns, in der Mitte der Tafelwand, sondern in der Nähe des Fensters untergebracht ist. Das Fehlen des Vorsetzers vor dem Heizkörper hat noch zu keinen Nachtheilen geführt, insbesondere hat sich die Furcht, dass sich die Schulkinder durch Berühren des Heizkörpers verbrennen könnten, als nicht begründet erwiesen. Es erklärt sich dies aus der, gegenüber Oefen, geringen Heizflächen-Temperatur. Den Heizkörpern wird ungewärmte Außenluft in steigenden Mauerschläuchen zugeführt; letztere haben eine

untere Oeffnung, nächst dem Fußgestell des Heizkörpers und eine zweite Oeffnung oberhalb des Heizkörpers. Beide Oeffnungen sind verschließbar, so dass die Ventilation völlig ausschaltbar ist. Die Abluftschläuche gleichen den allgemein üblichen.

In derartigen Schulen kann also aus theoretischen Gründen die Lufterneuerung nicht erheblich groß sein, auch wenn die Luftzuführung im Zimmer nicht verschlossen ist. Hervorzuheben ist übrigens in Berlin die sorgfältige Durchbildung aller Einzelheiten der Heizung, was ein Verdienst des städtischen „Bureaus für Heizungs-, Ventilations- und p. p. Anlagen“ ist, von welchem die Heizprojecte verfasst werden.

Niederdruckdampf-Heizung wird vornehmlich in zwei Ausführungsarten mit örtlichen Heizkörpern angewendet, und zwar mit örtlicher (localisirter) oder mit sogenannter getrennter Ventilation. Erstere Einrichtung, bei welcher ähnlich wie bei der beschriebenen Berliner Anordnung, die zugeleitete kalte Außenluft erst an dem Heizkörper im Zimmer erwärmt wird, fand ich z. B. in der Münchener Doppelschule in der Frauenstraße, wo die Heizkörper aus Körting'schen Batterie-Elementen mit schräggestellten Rippen bestehen und an der Wand gegenüber der Tafel aufgestellt sind.

Die Trennung der Heizung von der Ventilation ist augenblicklich für Schulen in Deutschland sehr modern. Eine sorgfältig ausgebildete Anlage dieser Art besitzt beispielsweise die im Herbst 1894 eröffnete Dresdener Bürgerschule in der Gutzkowstraße. Das Gebäude hat drei Stockwerke mit je acht Lehrsälen und zwei Garderoben. Im ersten Stocke sind jedoch an Stelle von zwei Lehrsälen die für das ganze Gebäude dienenden Schüleraborte. Jeder Lehrsaal hat bei 6.13 m Breite und 8.60 m Länge 40 Schülersitze. Die Heizung erfolgt mittelst Niederdruckdampfes; die örtlichen Heizkörper sind als Doppelrohr-Register nach Berliner Art gebildet; die Regelung der Ventile derselben geschieht durch den Heizer vom Gange aus. Die Erwärmung der Ventilationsluft auf $+20^{\circ}\text{C}$. erfolgt in vier durch Tageslicht erhellten, gut begehbaren Vorwärmkammern, deren glatte Wände mit Oelfarbe gestrichen sind und welche mit Niederdruckdampf gespeiste Rohre mit weitstehenden Rippen enthalten. Einrichtungen für Luftmischung sind vorhanden.

Die Zuluftschläuche befinden sich gleich den Abluftschläuchen in der Mittelmauer; die Verschlüsse derselben in den Lehrzimmern sind mittelst der am Gange befindlichen sperrbaren Stellvorrichtungen nur vom Heizer zu stellen. Die Abluftschläuche der Lehrzimmer enden in einer Höhe von 1 m ober dem Dachbodenaufbau; zur Entlüftung des Dachbodens dient ein Laternaufbau mit gekrümmtem Deflector. Ueber das Dach geführt sind bloß die Abluftschläuche der Aborte, welche in diesen nur eine untere Oeffnung (Winterabfuhr) besitzen. Die Menge der Zuluft für die Lehrzimmer ist für jedes Schulkind mit 12 m^3 bemessen, was einer $2\frac{1}{4}$ -fachen Lufterneuerung entspricht. Bei Außentemperaturen zwischen -10° und -20°C . braucht diese Lufterneuerung nicht erzielt zu werden.

Die Kessel sind für Dauerbetrieb und Coaksfeuerung derart eingerichtet, dass des Nachts während sechs Stunden keine Bedienung nöthig ist. Die maschinelle Einrichtung der von Rietschel & Henneberg ausgeführten Heizung kostete für 100 m^3 zu beheizenden Raumes, also einschließlich Gänge und Aborte, 210 Mk. , d. i. 125 fl. , also sehr wesentlich mehr als unsere Wiener Anordnung.

Ähnliche Einrichtungen mit getrennter Lüftung fand ich in vielen Schulen, so in Leipzig-Gohlis, wo übrigens auch unten an der Fensterwand 25 mm Dampfheizrohre durchlaufend und ohne Versicherung geführt sind; in Berlin in der städt. Webeschule in der Markusstraße (O), wo die Heizkörper in den Fensternischen stehen und die Ventilationsanlage über Anordnung der Anstaltsdirection nicht in Betrieb gesetzt wurde; in der Münchener Schule in der Schwantthalerstraße, wo die Abluft des Lehrzimmers durch eine untere Oeffnung in der Thür in die anstoßende Kleiderablage und von da erst in den am Dachboden ausmündenden Abluftschlauch gelangt.

*) 1 m^3 Luft von $+40^{\circ}\text{C}$. gibt, wenn sich selbe im Zimmer auf $+20^{\circ}\text{C}$. abkühlt, $(40-20) \times 0.31 = 6.2\text{ WE}$ ab; $5000 : 6.2 = 806\text{ m}^3$.

In dem neueröffneten Schulgebäude in der Magazinstrasse in Breslau ist die Heizeinrichtung der Wiener Anordnung ähnlicher. Die örtlichen Heizkörper befinden sich in den Fensternischen und haben Holzvorsetzer, die an der Vorderwand unten Oeffnungen besitzen, während die Luft oben senkrecht aufsteigt. Die Heizkammern im Keller haben mit Niederdruckdampf gespeiste Rippenrohre, dienen zur Vorwärmung der Ventilationsluft und werden beim Aufheizen mitverwendet. Das Gebäude enthält 48 Classenzimmer von 220—240 m³ Luftinhalt mit je 60 Sitzplätzen und vier Stiegenhäuser. Zwei außerhalb befindliche, geräumige, ebenerdige Aborthäuser sind durch seitlich offene, jedoch gedeckte Gänge mit dem Schulhause verbunden. Diese Einrichtung ist für Breslau neu, dessen sonstige Schulhäuser Aborte im Inneren besitzen, was in einem gesundheitstechnischen Berichte Erwähnung verdient.

Wie leicht Schlagworte, also in diesem Falle jenes von der getrennten Lüftung, verführen können, zeigen einzelne Einrichtungen in anderen Städten, wo die Heizung mittelst Mitteldruck-Heißwasser oder auch Mitteldruck-Warmwasser und die Vorwärmung der Ventilationsluft mittelst der Rauchgas-Ausnützung erfolgt.

Mit Niederdruckdampf-Luftheizung in Schulen wird in Deutschland erst begonnen; in Köln a. Rh. wird eben eine derartige Anlage fertiggestellt.

Endlich findet sich in manchen deutschen Städten Heizung mittelst Gasöfen, so namentlich in Karlsruhe. Die Gasheizung zählt nun wohl Architekten zu ihren Anhängern, denen die Anlage von Sammelheizungen schon zu viel Verdruß bereitet hat, wird aber von den städtischen Heiz-Ingenieuren einstimmig als für Schulen wenig geeignet erachtet.

Wenn ich nach diesem Ueberblicke über die Schulheizung in Deutschland auf den Eindruck zurückkomme, den die Schilderung der zwangsweisen Lüftung der Wiener Schulen auf die Versammlung der zumeist in gänzlich anderen Anschauungen lebenden Fachmänner machte, so zeigte sich zunächst die Ueberraschung, welche ein neuer Gedanke erregt; dieselbe war vielleicht dadurch gesteigert, dass dieser von einem Ausländer herrührte. Es scheint also mit der Raschheit des geistigen Verkehrs, von dem ich anfangs sprach, doch noch nicht so gut bestellt zu sein. *) Es ergaben sich lebhaftere Wechselreden, in welchen sich namentlich der Gedanke, es sei dem Lehrer die Bedienung der Heizung und Ventilation zu entziehen, ausdrückte. Die Nothwendigkeit einer ausgiebigen Ueberwachung des Heizers durch Heiztechniker wurde insbesondere bei Anlagen mit getrennter Ventilation scharf betont. Die Vorzüge der Wiener Anordnung in gesundheitlicher Beziehung wurden nahezu einstimmig zugegeben.

Fabriksbesitzer Fritz Käferle (Hannover) sprach über die Haltbarkeit der Condensations-Leitungen und leitete das Verrosten derselben hauptsächlich von der Ungleichheit des äußeren Durchmessers der Muffenrohre ab. Beim Anschneiden der Gewinde an ein Rohr mit derartigem Fehler wird die Wandstärke zu sehr geschwächt. Geschlossene Systeme der Niederdruck-Dampfheizung bieten nach Ansicht des Redners keine größere Gewähr für Dauerhaftigkeit als offene. Diese Anschauung wurde von den Anhängern der geschlossenen Systeme in erregter Weise bekämpft. Von anderer Seite wurde auf den Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Wassers hingewiesen.

Ueber die Verwendung gusseiserner Heizkessel sprach Fabriksbesitzer Josef Strebel (Hamburg), welcher wünschte, dass selbe nach amerikanischem Muster wenigstens für kleinere und mittelgroße Anlagen angewendet werden sollten. Das Kesselmauerwerk kann hiebei gänzlich vermieden werden; der Verkauf wird hiedurch vereinfacht und erleichtert. Nachdem von Gegnern der gusseisernen Kessel Einwände er-

hoben wurden, zog der Vorsitzende die Schlussfolgerung, dass die Sammlung weiterer Erfahrungen bezüglich Gusskessel wünschenswerth sei.

Der ersten Sitzung reihte sich eine Besichtigung der Berliner Gewerbe-Ausstellung an, in welcher namentlich auch die in Betrieb befindlichen Staubkohlen-Feuerungen verschiedener Systeme Interesse erregten. Der nächste Tag war vornehmlich der Besichtigung der Heiz- und Lüftungs-Anlagen des Reichstagsgebäudes und des königl. Opernhauses gewidmet. Bei beiden Gebäuden ist das Kesselhaus anderswo untergebracht und sind die Dampf- und Rückleitungen in einem unter der Straße sich hinziehenden gemauerten Canal verlegt. Näher auf die beiden großartigen und fein durchgebildeten Anlagen einzugehen, verbietet sich durch den zur Verfügung stehenden Raum.

In der zweiten Sitzung, die in der technischen Hochschule in Charlottenburg stattfand, berichtete Prof. Rietschel über das Ergebnis des Preisausschreibens, betreffend die Wärme-Abgabe von Heizkörpern und die von ihm angewendeten Methoden der Untersuchungen, welche sich auf Warmwasser- und auf Dampf-Heizkörper erstreckten.

Ich kann hier nur die Ergebnisse kurz andeuten. Der Coefficient k , d. i. die Wärme-Abgabe von 1 m² Heizfläche und 1° C. Temperatur-Unterschied beträgt bei Warmwasserheizung bei senkrechten Röhren von 241 mm äußeren Durchmesser und 2 m Höhe 11.1 WE; bei gleichen Röhren von 1 m Höhe jedoch 12.47 WE. Für Plattenheizkörper, bei welchen senkrechte schmiedeeiserne Platten durch Stehbolzen miteinander verbunden sind, ergab sich $k = 11$; für gleichartige Gusseisenfläche war $k = 9.96$. Einfache Radiatoren stehen hinter der glatten Heizfläche zurück; bei aneinanderliegenden Radiatoren wird selbstverständlich die Wärme-Abgabe geringer. So war dieselbe für ein Element von über 1 m Höhe gleich 7.24 WE; bei drei Elementen betrug sie 5.96 und bei sechs Elementen 5.55 WE. Die Elemente waren in einem Abstände von 20 mm. Bei niedrigeren Radiatoren wird der Coefficient natürlich größer. Die gerippte Heizfläche steht der glatten wesentlich nach; es zeigte sich als nicht praktisch, die Rippen höher als 5 cm zu nehmen. Die Körtling'schen Heizkörper mit schrägen Rippen zeigten einen ziemlich günstigen Coefficienten, nämlich $k = 5.14$ WE. Weitere Versuche bezogen sich auf die Verkleidungen der Heizkörper und auf den Anstrich der letzteren, dessen Einfluss nicht sehr erheblich ist.

Das nächste Referat bezog sich auf die zeitgemäße Frage der Honorirung der Projecte für Heizungs- und Lüftungs-Anlagen und wurde vom Fabriksbesitzer Josef Junk (Berlin) erstattet. Die deutsche Heizindustrie hat einen jährlichen Umsatz von über 20 Millionen Mark, nimmt also in der Eisenbranche einen bedeutenden Rang ein. Die Centralheizungen haben sich so sehr verbilligt, dass selbe mit besseren Kachelöfen gleiche Preise haben. Die Firmen arbeiten nur mehr mit bescheidenem Gewinne und empfinden es als unangenehme Last, den Bauherren eingehende Projecte, die Aufwand an geistiger Arbeit und Zeit erfordern, liefern zu müssen, wofür nur im Falle der Arbeitsübertragung sich ein Entgelt ergibt. Einigermassen besser ist es bei Behörden, welche in der Regel ein Vorproject verfassen und von denen es auch nicht zu gewärtigen ist, dass selbe die Geschäftsgeheimnisse an die Concurrenz verrathen. Redner empfiehlt gegenüber Privatkunden die Projecte ihrem Umfange nach so einfach als möglich zu gestalten und Detail-Berechnungen und -Zeichnungen zu vermeiden. Projecte über 10.000 Mark sollten auf alle Fälle bezahlt werden. Es folgt die Mittheilung eines von Herrn Ober-Ingenieur Goeroldt verfassten Vertragsentwurfes für die Ausführung von Sammelheizungen, welcher sich für die allgemeine Verwendung eignet.

Zum Schlusse wurde von Reg. Prof. Hartmann über die Ermittlung und Höhe der Beiträge für die Unfallversicherung gesprochen.

Die Versammlung, welche wohl jedem der Theilnehmenden

*) Vgl. Ueber Lüftung und Heizung von Schulhäusern, von H. Beranek. Zeitschr. des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines 1892, Nr. 2 bis 4.

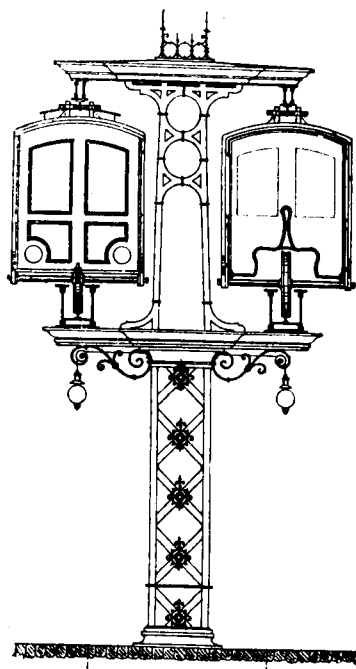
werthvolle Anregungen geboten, kann als eine recht gelungene bezeichnet werden. Sie findet zweifellos ihre Wiederholung; wo und wann ist eine andere Frage; Manche sprachen von Wien

als nächstem Versammlungsorte! Ich aber kann nicht enden, ohne zu bemerken, dass die erste Anregung zu der Versammlung aus unserer Fachgruppe hervorgegangen ist.

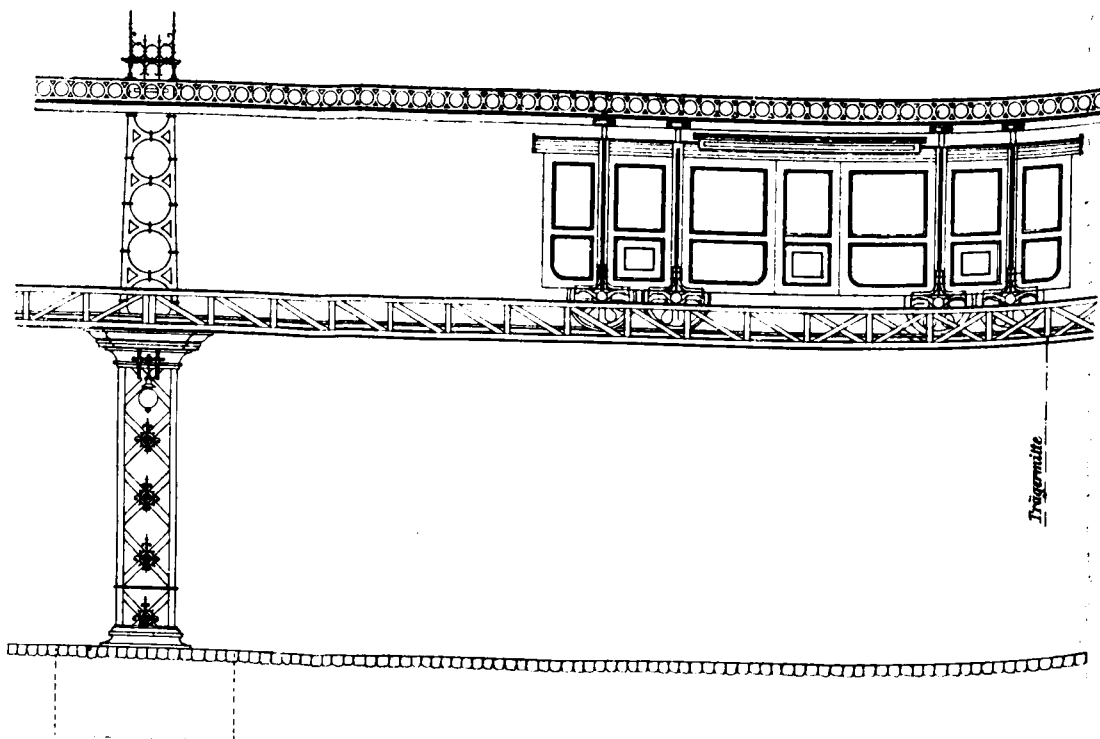
Ein neues Hochbahnsystem.

Der sich im Laufe von Jahrzehnten rapid entwickelnde Verkehr unserer modernen Großstädte sucht zu seiner schnelleren Bewältigung fortwährend nach Verbesserungen. Den mit Pferden betriebenen Trambahnen folgten Dampf-, elektrische und mit Gasmotoren betriebene Eisenbahnen. Aber auch schon bei diesen Bahnen macht sich nach und nach das Bedürfnis geltend, die Fahrbahn, welche noch auf das Straßenniveau angewiesen ist, von demselben zu isoliren, um einen schnelleren, intensiveren Verkehr zu erzielen. Zur Erlangung dieser Isolirung sind zwei Wege möglich und auch schon mehrfach versucht worden, nämlich: die Anlage von Hoch- und Untergrundbahnen. Allgemein giltige technische Regeln für den Werth der einen oder anderen

Kräfte eine noch ungünstigere Beanspruchung des Tragwerks und der Führungstheile des Betriebswagens statt, als bei dem System *Langen*. Betrachten wir indessen genau die angeführten Schwächen sämtlicher drei Systeme, so entspringen sie derselben Ursache, nämlich einer ungünstigen Aufnahme der Seitenkräfte, die bei sämtlichen Systemen Momente in Bezug auf ihren Aufhängungs- bzw. Stützpunkt besitzen. Der Gedanke, ein System aufzustellen, bei welchem die Seitenkräfte, wie Wind- und Centrifugalkraft, nur als parallele Seitenkräfte auf das Tragwerk wirken und gewissermaßen die unmittelbaren Belastungen eines wagerechten Fachwerks bilden, hat den Verfasser zur Aufstellung seines Systems veranlasst.



Querschnitt.



Längensicht. 1:125.

Anlage lassen sich schwer aufstellen, da hierbei zu viel Gesichtspunkte völlig localer Natur in Frage kommen können. Ist aus irgend welchen Gründen die Entscheidung zu Gunsten einer Hochbahn getroffen, so bleibt für den Techniker die Aufgabe zu lösen, mit einem Minimum von Material ein statisch sicheres, dem Auge gefälliges und einen intensiven Verkehr erlaubendes System aufzustellen. Inwieweit es nun dem Verfasser gelungen ist, diese Forderungen durch Aufstellen eines neuen Systems zu erfüllen, bleibe der Kritik der Fachleute überlassen. Es sei mir nun gestattet, den constructiven Theil des Systems kurz zu schildern.

Unter Hinweis auf die z. B. hauptsächlich in Betracht kommenden Hochbahnsysteme sei zunächst bemerkt, dass die Vertreter des *Langen'schen* Schwebbahnsystems es demselben zum großen Vortheil anrechnen, dass der Betriebswagen, wenn er durch seitliche Kräfte beeinflusst wird, doch durch sein Eigengewicht stets in die Gleichgewichtslage zurückkehre. Sie geben dadurch zu, dass ein Schwanken des Betriebswagens durch Seitenkräfte eintreten kann, ein Umstand, der, selbst vorausgesetzt, dass es gelingt, durch die Bauart des Tragwerks Drehmomente in demselben auszuschließen, mindestens keine besondere Annehmlichkeit für den Betrieb ist. Bei den Systemen *Enos* und *Lartigue* findet allerdings durch seitlich auftretende

Beschreibung des Systems.

An eisernen vierseitigen Masten, die in breiten Straßen in der Mitte des Fahrdammes stehend und als decorirte Fachwerkpfeiler gedacht sind, befinden sich auf zwei Seiten, in der durch den Verkehr vorgeschriebenen Höhe, Auskragungen in derselben Ausbildung wie die Maste (Kastenquerschnitte). Von Kragträger zu Kragträger, die der gewählten Entfernung der Maste entsprechend eine Entfernung von 30 m auf gerader Straße haben, spannt sich ein Zwillingsträger aus Fachwerk von etwa 80 cm Höhe zwischen den Gurtungsschwerpunkten und 50 cm Entfernung der Trägermitten, der durch kleine Querträger in den einzelnen Feldweiten (hier des gefälligen Aussehens wegen zu 1 m angenommen) verbunden ist. Auf diesen Querträgern und mit ihnen verbunden lagert die Tragschiene. Das System ist somit ein einschieniges. Auf der Tragschiene laufen genau in der Mittellinie des Wagens vier, je zu zwei und zwei enger gestellter Räder, welche zur Sicherung gegen Abgleiten mit doppelten Spurkränzen versehen sind. Ebenso gut kann auch das Rad mit einem in seiner Mitte befindlichen Spurkranz versehen sein, welcher in einer Rillenschiene läuft. Die Räder drehen sich mit den Achsen in einem um den Wagen reichenden festen Gestell. Jeder unteren wagerechten Achse entsprechen auf dem Verdeck des Wagens zwei lothrecht gestellte kleine Achsen, an welchen je eine wagerechte

Laufrolle befestigt ist. Die Laufrollen fassen eine obere Leitschiene zwischen sich, welche an einem Träger von Kastenquerschnitt befestigt ist, der seinerseits wieder an Kragträgern aufgehängt ist, die in ganzer Masthöhe angebracht sind. Eine starke Querversteifung des Systems ergibt sich äußerst einfach durch einen Diagonalverband der unteren Zwillingsträger und der oberen Führungsträger. Das Gewicht des ganzen Eisenwerks einschl. der Pfeiler beträgt auf den lfd. Meter Bahnlänge etwa 1 Tonne. Die innere Einrichtung des Wagenkastens und sein Querschnitt sind so angeordnet, dass die Verkehrslast sich, sobald der Wagen in Bewegung ist, möglichst um die Schwerlinie desselben lagert.

Die Sitze sind in der Richtung der Längsachse des Wagens angeordnet. Der Betrieb ist elektrisch gedacht, die Stromzuführung erfolgt einerseits durch die Tragschiene, andererseits durch eine seitliche Drahtleitung auf Isolatoren. Die Antriebsmaschinen befinden sich unter den Sitzen in der Längsrichtung des Wagens. Das Wagengewicht ist im betriebsfähigen Zustande mit 10 t angenommen; der Wagen hat Platz für 40—50 Personen.

In engeren Straßen, wo für ein zweitheiliges System kein Raum vorhanden ist, wird man ein eintheiliges System wählen

und die Maste an den Kanten der Bürgersteige zur Aufstellung bringen.

Das System mag bei seiner Ausführung, wie gerne zugegeben werden möge, der weiteren technischen Ausfeilung noch bedürfen. Als Vortheile sind jedoch sicher zu erwarten:

1. dass durch Annahme einer einschienigen Fahrbahn und Vermeidung größerer Querconstructionen, die Hauptträger des Systems mit einem Minimum von Material zu construiren sind, ohne dass die Intensität des Verkehrs leidet, mithin das ganze System relativ weniger Materialkosten erfordern wird, als andere Hochbahnsysteme (Langen, Enos, Lartique);

2. dass die Steifigkeit gegen seitliche Kräfte, wie Wind- und Centrifugalkraft eine ebenso einfache wie große sein muss;

3. dass das System ein gutes Straßenbild zulässt, Licht und Luft möglichst freien Spielraum gestattend;

4. dass der Oberbau (Fahrschiene) leicht zu reguliren und seine Herstellung in Curven einfach ist.

Dortmund, im Jänner 1897.

Beyer,
dipl. Ingenieur.

Ueber die Verwendung von Elektrizität als bewegende Kraft bei Stadtbahnen.

Auszug aus den Mittheilungen des Herrn John Findley Wallace im December-Hefte 1896 der „Proceedings“ der Civilingenieure Amerikas in New-York

Es ist nicht die Absicht des Verfassers dieser Mittheilungen, die Frage des Ersatzes der Dampfkraft durch Elektrizität bei schweren Stadtbahnverkehren erschöpfend zu behandeln, sondern es soll nur ein genauer Bericht geliefert werden über die Geschichte und die Ergebnisse einer von demselben veranlassten Umfrage, welche den Zweck hatte, eine volle und freie Besprechung über obigen Gegenstand bei den Mitgliedern des Vereines und anderen in derselben Sache mehr erfahrenen Fachmännern zu veranlassen.

Im December 1891 wurde der Verfasser von der Illinois-Central-Bahn mit der Aufgabe betraut, über die Zulässigkeit des elektrischen Betriebes mit schwerem Stadtbahnverkehre zwischen der Stadt Chicago Van Buren Street und dem Weltausstellungsplatze Bericht zu erstatten. Da es nicht empfehlenswerth schien, besondere Einrichtungen nur für die Zeit der Ausstellung zu treffen, so sollten die geschaffenen Einrichtungen auch für den späteren regelmäßigen Stadtbahnverkehr dienen; demzufolge wurden die wichtigsten elektrisch betriebenen Straßenbahnen in den Vereinigten Staaten studirt; zu jener Zeit hatte noch keine mit Dampf betriebene Straßenbahn den elektrischen Betrieb aufgenommen, sondern elektrische Kraft war nur als Ersatz für Pferdebetrieb eingeführt worden, bei welchem die zu befördernden Massen selbstredend nicht bedeutend waren.

Die Aufgabe theilte sich in drei Theile:

I. Die Zulässigkeit:

a) In Bezug auf die Möglichkeit, 10—30.000 Reisende in der Stunde zwischen Van Buren Street in Chicago und dem Ausstellungsplatze auf einer Strecke von 7.5 engl. Meilen (= 11.5 km) Länge mittelst Elektrizität auf einer für die Ausstellung erbauten, normalspurigen, doppelgleisigen Hochbahn zu befördern.

b) Die Zulässigkeit, nach Beendigung der Weltausstellung die geschaffenen elektrischen Einrichtungen zur befriedigenden Bedienung des Stadtbahnverkehrs der Illinois-Centralbahn zu verwenden.

II. Betriebskosten:

a) Die Kosten des Betriebes des Ausstellungsverkehrs mittelst Elektrizität verglichen mit Dampfbetrieb.

b) Die Betriebskosten des Stadtbahnverkehrs der Illinois-Centralbahn mittelst Elektrizität statt mittelst Dampf nach 1893.

III. Anlagekosten:

a) Linienban.

b) Plan-Entwurf.

c) Motoren und Wagen.

Zur Erlangung der nöthigen Angaben für die richtige Beurtheilung dieser Fragen wurden die hervorragendsten Elektrizitäts-Gesellschaften des Landes aufgefordert, eine Reihe von Fragen schriftlich zu beantworten. Um die Namen dieser Gesellschaften nicht nennen zu müssen, werden dieselben mit den Buchstaben a, b, c, d und e bezeichnet.

Die Bedingungen des Ausstellungs-Personenverkehrs zwischen Lake-Front-Park und Jackson-Park sind folgende:

„Das Geleise soll ein doppeltes Bahngleise erster Ordnung von normaler Spurweite sein, die größte Steigung soll 5⁰/₁₀₀ nicht übersteigen, die Entfernung zwischen den Endstationen soll 7¹/₂ engl. Meilen betragen. Zwischen diesen Endstationen wird keine Krümmung bestehen; wenn thunlich werden an jedem Ende Kehren erbaut von 100 m Halbmesser.

Es wird angenommen, dass die Züge aus einem Motorwagen und zwei Anhängewagen bestehen sollen, welche zus. Raum für 336 Personen bieten, die Motor- und Anhängewagen sollen zwischen 36—40 Fuß lang sein, etwa 8 Fuß Lichtweite und Quersitze haben. Das Gewicht jedes dieser Wagen wird belastet etwa 20 t betragen, die Geschwindigkeit soll 20 Meilen (ca. 30 km) in der Stunde betragen; der Wagenpark soll etwa aus 60—70 Motorwagen und 120—140 Anhängewagen bestehen. Bei der Annahme, dass 112 Personen in jedem Wagen Platz finden, würde jeder Zug 336 Personen fassen.

Angenommen, dass jede Minute ein Zug von der Endstation abgefertigt würde, könnte die Leistung 20.160 Personen in der Stunde sein.

Hienach sind die folgenden Fragen zu beantworten:

Frage 1: Welche Stärke sollen die Motoren in Pferdekraften besitzen?

Antwort: (HP bedeutet Pferdekraften.)

a) Jeder Motor 75 HP zwei an jeder Achse.

b) Zwei 75 HP-Motoren, je einer an jeder Achse des zweiachsigen Motorwagens; es ist thunlich, 100 HP-Motoren anzubringen, welche im Stande wären, 3—4 Anhängewagen schwerbeladen zu ziehen.

c) Die Motorwagen sollten jeder eine Triebkraft von 100 HP haben, welche zeitweilig eine Steigerung bis zu 200 HP zulassen sollte, ohne die Apparate zu überlasten und zwar wäre die beste Anordnung zwei 50 HP-Motoren, wovon je ein Motor an je einem der zweiachsigen Druckgestelle des Motorwagens.

d) 4 Stück normale 25 HP-Motoren.

e) 200 HP sind erforderlich zur Bewegung eines 75 t schweren Zuges mit einer mittleren Geschwindigkeit von 20 Meilen (ca. 30 km) in der Stunde.

Frage 2: Was kosten derlei Motoren? Die Kosten der Motoren sind von jenen der Wagen zu trennen.

Antwort:

a) Zwei Motoren kosten 5000 Dollars mit allem Detail; die Unterstellkosten etwa 3000 Dollar, somit Kosten eines elektrischen Motorwagens 8000 Dollars.

b) Ein 150 HP-Motorwagen wird etwa 8000 Dollars complet kosten.

c) Die Motoren kosten etwa 6000 Dollars für jeden Wagen, der Wagenkörper etwa 4500 Dollars, sonach ein Motorwagen ohne Luftbremse 10.500 Dollars.

d) Die vier Motoren mit Zugehör werden 5000 Dollars für jeden Wagen kosten, die Wagen selbst etwa 2000 Dollars.

Frage 3: Was kosten annähernd die Anhängwagen; offene Wagen mit Quersitzen, auf zwei Drehgestellen bester Art?

Antwort:

a) Anhängwagen kosten an die Illinois Centralbahn gestellt etwa 3000 Dollars das Stück.

b) Annähernd 2000 Dollars.

c) 3500 Dollars das Stück mit gewöhnlichen Bremsen.

d) 2000 Dollars das Stück.

Frage 4: Ist es wünschenswerth, die Triebkraft jedes Motorwagens in einem Theile oder in zwei Theilen zu besitzen?

Antwort:

a) Jede elektrische Locomotive sollte zwei Motoren haben.

b) Jeder Motorwagen sollte zwei Triebwerke haben, im Falle das eine versagt, sollte das andere den Zug weiter führen, um die Bahn frei zu halten.

c) Die Triebkraft sollte zwischen die beiden Drehgestelle und alle ihre Räder gleichmäßig vertheilt sein; der Triebwagen kann mit jedem Ende vorwärts bewegt werden, der Führerstand wird seitwärts des Wagenmittels angeordnet, so zwar, dass die Bewegung von einem Wagen in den anderen freigegeben wird.

d) Es ist sehr erwünscht, dass die Triebkraft in zwei oder vier Theile getheilt wird. Die Vertheilung wird das beste Mittel liefern für Controle, Geschwindigkeit und Kraft, indem die vier Triebwerke durch geeignete Vorrichtungen reihenweise eingeschaltet werden, für geringe, plötzliche und dauernd hohe Geschwindigkeit. Eine weitere Verbesserung könnte in der Art angebracht werden, dass vier verschiedene Geschwindigkeiten von 5–25 Meilen, ca. $7\frac{1}{2}$ –36 km in der Stunde mit einer höchsten Leistung erzielt würden.

e) Die Pferdestärken des Triebwerkes der Antriebswagen sollten in zwei Einheiten aufgelöst werden, damit, im Falle das eine Triebwerk versagt, der Zug nicht vollständig lahm gelegt wird. Diese beiden Triebwerke sollten unabhängig verwendet werden, so dass die elektrische Kraft der Linie bis zu 1000 Volts vermehrt werden könnte. Bei dieser elektrischen Kraft würde nur ein Viertel an Kupfergewicht erforderlich sein, um dieselbe Kraft zu übertragen als wie mit 500 Volts.

Frage 5: Welches ist die geeignetste Art, die Kraft des Triebwerkes auf die Wagenachse zu übertragen, durch Zahnrad oder Kurbel?

Antwort:

a) Die beste Art der Kraftübertragung ist die mittelst Stahlzahnradern oder durch unmittelbares Aufsetzen des Triebwerkes auf die Radachse.

b) Weder Zahnrad, noch Kurbel sollten auch nur einen Augenblick für diesen Zweck in Betracht kommen. Das Triebwerk sollte radial auf die Achsen gesetzt und von einfachster Anordnung sein. Es ist erwiesen, dass 75% der Erhaltungskosten der Zahnrad-Anordnung in einer oder der anderen Form den Zahnradern zur Last fallen, sei es in Folge Bruches der Zahnäder oder elektrischer Schwierigkeiten; die Reibung der Zahnäder nimmt zum mindesten 20% des gesamten Kraftverbrauches in Anspruch.

c) Die beste Art der Kraftübertragung ist die durch Kurbel und Kurbelstange, was Triebwerke erfordert, welche die gleiche Umdrehungszahl haben wie die Radachsen.

d) Wenn nur 25 Meilen (ca. 36 km) in der Stunde verlangt werden, so ist die beste Art des Antriebes die unmittelbare cylindrische Verzahnung des Triebwerkes mit der Achse; dies lässt leichte Triebwerke und leichte Ausbesserung zu. Die in Oel laufenden Zahnäder werden thatsächlich geräuschlos arbeiten, die Abnutzung wird sehr gering sein.

e) Die beste Kraftübertragung geschieht mittelst cylindrischer Zahnäder. Kurbeln sind zeitweise verwendet worden, jedoch sind die Erfahrungen mit denselben keine günstigen.

Frage 6: Welcher Theil der Triebwerke gibt die meiste Veranlassung zu Brüchen und welches ist die beste und schnellste Art, beschädigte Triebwerke von der Strecke zu entfernen und die geringste Verzögerung des Betriebes zu vermeiden?

Antwort:

a) Bei Verwendung von besten Mustertriebwerken werden keine Anstände durch Brüche vorkommen; im Falle ein Triebwerk elektrisch unbrauchbar würde, könnte der Zug mittelst des zweiten Triebwerkes in die Endstation befördert werden.

b) Die meisten Störungen werden durch die Zahnradübersetzung verursacht, welche in dem unter Frage 5 erwähnten Triebwerke vermieden wird. Ferner ist die Möglichkeit des Ausbrennens der Drahtwindungen an den Triebwerken, wenn sie schwer überlastet werden, vorhanden; in diesem Falle ist genügende Kraft in dem zweiten Triebwerke vorhanden, um den Zug fortzubringen, so dass vollständiges Stillstehen des Zuges auf der Strecke wohl sehr selten eintreten wird.

c) Die den Störungen am meisten ausgesetzten Theile der Triebwerke sind die Armatur und der Commutator. Die beste und schnellste Art Züge, bei denen beide Triebwerke versagen, aus der Bahn zu bringen, ist die, den Zug durch den nächst nachfolgenden in die Endstation zu schieben.

d) Die der Ausbesserung am meisten ausgesetzten Theile der Triebwerke sind die Lager und die Zahnäder.

e) Bei genauer Ueberwachung ist wenig Anlass zu Brüchen irgend eines Theiles gegeben. Die Zahnäder erfordern öftere Auswechslung als andere Theile.

Frage 7: Welches ist die beste Bremse für die elektrischen Trieb- und Anhängwagen für die Anforderungen dieser Strecke?

Antwort:

a) Die beste Bremse ist die Westinghouse-Bremse. Die Luftpumpe kann durch ein besonderes kleines Triebwerk am Triebwagen bedient werden, alle übrigen Luftbremsen-Einrichtungen bleiben dieselben, wie sie derzeit bei Dampfbahnen im Gebrauche sind.

b) bis e) Antworten im gleichen Sinne.

Frage 8: Welches ist das stärkste bestehende Triebwerk und wo wird dasselbe verwendet?

Antwort:

a) Das stärkste Triebwerk, welches unsere Unternehmung baute, hat 30 HP und steht in Sioux City, Ja., in Verwendung.

b) Wir haben Triebwerke von 100 HP für Kraftübertragungen gebaut und Dynamos bis zu 500 HP, welche alle zu gleichem Zwecke verwendet werden könnten. Für Bahnzwecke wurden hierzulande die größten Triebwerke zu 30 HP erbaut. In England verwendet die London und South Western-Gesellschaft große Triebwerke ohne Zahnradübersetzung für ihre Untergrundbahn; deren Triebwagen sind von der Art der langen Wagen mit zwei Drehgestellen, wie solche für Ihre Zwecke verwendet werden sollen.

c) Die größten Triebwerke dieser Art haben 30 HP und sind im Stande für kurze Zeit bis zu 50 HP zu entwickeln, ohne in irgend einem Theile Schaden zu nehmen. Diese 30 HP-Triebwerke sind in Toledo, O., in Verwendung, sind in ein zweiaxsiges Radgestell von normaler Spurweite eingebaut, bei einem Radstande von 6 Fuß = 1.9 m. Die Räder haben 26 Zoll = 685 mm Durchmesser und machen 265 Umdrehungen bei einer Wagengeschwindigkeit von 20 Meilen, circa 30 km, in der Stunde.

d) Das größte bestehende Triebwerk hat die Frachtenlocomotive in Whitinsville, Mass., mit 120 HP, welche eine Zugkraft von 10.000 Pfund gab.

e) Das größte uns bekannte Triebwerk besitzt 60 HP und steht bei der Shenectady Street Railway und verschiedenen anderen Bahnen in Verwendung.

Frage 9: Es wird angenommen, dass bei Verwendung von zwei Triebwerken an einem Wagen je ein Triebwerk an dem vorderen und hinteren Drehgestelle angebracht wird und dass es hiedurch nicht nothwendig wird, die Triebwagen am Ende der Strecke umdrehen zu müssen.

Antwort:

a) Durch Verwendung von zwei Triebwerken an jedem Triebwagen kann dieser genau so behandelt werden wie mit Dampfkraft.

b) Siehe Antwort zu Frage 10, welche für Frage 9 und 10 gilt.

c) Die beiden Triebwerke werden jedes unabhängig von dem anderen auf je einem Wagenende wirken. Die Triebwagen können mit jedem Ende vorangehen und nach jeder der beiden Richtungen betrieben werden.

d) Die vier Triebwerke würden zusammen arbeiten, jedoch könnte irgend eines oder mehrere derselben ausgelöst werden und würde der Rest die Arbeit allein verrichten. Jedes der Triebwerke kann von jedem Ende des Wagens bedient werden und der Triebwagen kann genau so behandelt werden wie eine doppelseitige Locomotive.

e) Die Annahme, dass die Triebwagen nicht gedreht zu werden brauchen, ist richtig.

Frage 10: Können beide Triebwerke zugleich in derselben Richtung gebraucht werden, können Triebwerke auf der Strecke in die entgegengesetzte Richtung umgestellt werden, und können beide Triebwerke von demselben Wagenende in Bewegung gesetzt werden?

Antwort:

a) Beide Triebwerke können zugleich nach derselben Richtung gebraucht und auf der Strecke in die entgegengesetzte Richtung um-

gestellt und jedes Triebwerk kann unabhängig von dem anderen in Bewegung gesetzt werden. Mit einem Triebwerke allein wird die Geschwindigkeit wesentlich geringer sein als 25 Meilen, (circa 38 km), in der Stunde.

b) Antwort im Sinne a). Da der Triebwagen symmetrisch angeordnet ist, so kann nicht von einem Rückwärtsgehen des Triebwagens gesprochen werden.

c) Antwort wie bei a).

d) Ausgenommen beim Versagen eines Triebwerkes werden alle Triebwerke gleichzeitig mitwirken, da hiedurch die größte Nutzleistung erzielt wird bei der geringsten Erhitzung der Triebwerke.

e) Gleiche Antwort wie bei a).

Frage 11: Wenn das Triebwerk für eine Geschwindigkeit von 20 Meilen, circa 30 km, in der Stunde, mit einer bestimmten Belastung vorgesehen ist, kann dann die Geschwindigkeit bei geringerer Belastung erhöht werden, ohne das Triebwerk zu überlasten und ohne Aenderung im Mechanismus; um wie viel Procent kann die Geschwindigkeit erhöht werden?

Antwort :

a) Die Triebwerke werden so eingerichtet werden, dass sie eine Last von 180 t mit einer Geschwindigkeit von angenommen 25 Meilen, (circa 38 km), in der Stunde befördern und mit einer geringeren Last schneller fahren werden, ohne Ueberlastung und ohne Aenderung im Mechanismus. Die Geschwindigkeit wird annähernd im gleichen Verhältnisse zunehmen, in welchem die Belastung abnimmt.

b) Die Antwort auf diese Frage hängt von den charakteristischen Curven des Triebwerkes ab. Wir könnten zahnradlose Triebwerke bauen, welche bei einem 70 t Zuge etwa 125 eff. HP leisten würden. Während des Anstiegs der Geschwindigkeit bis zu 20 Meilen, in der Stunde würden die Leistung von 125 HP auf etwa 50–60 HP oder selbst mehr fallen. Mit einem 50 t Zuge wird die Geschwindigkeit etwa 22–25 Meilen, (circa 33–38 km) in der Stunde betragen.

c) Triebwagen können leicht so hergestellt werden, dass während sie für eine Geschwindigkeit von 20 Meilen in der Stunde vorgesehen sind, sie 25–30 Meilen bei geringerer Belastung zurücklegen werden. Die Geschwindigkeit könnte sogar erhöht werden, ohne die Triebwerke zu überlasten und ohne Aenderung im Mechanismus.

d) Triebwerke, welche für 20–25 Meilen gebaut sind, würden nicht im Stande sein, über 35 Meilen in der Stunde in der Ebene mit leichter Last zu laufen.

e) Man kann mit Sicherheit behaupten, dass sich die Geschwindigkeit um 50% erhöhen lässt, ohne die Bedingungen eines guten Betriebes zu übertreten.

Frage 12: In welcher geringsten Entfernung können Züge obiger Art zum Stillstande gebracht werden mit den bestehenden Bremsen und bei einer Geschwindigkeit von 20 Meilen in der Stunde?

Antwort :

a) Mittelst der Westinghouse-Bremse in 100 Fuß, (circa 31.6 m), Entfernung.

b) Mittelst Luftbremsen wird dieselbe Wirkung erzielt werden wie bei Dampfzügen. Es gibt jedoch eine vermehrte Sicherheit bei den elektrischen Triebwagen, welche die Dampf locomotiven nicht besitzen; die Triebwerke und Räder können im Augenblicke durch Drehen eines Hebels in die entgegengesetzte Bewegung gebracht werden. Dieses Mittel ist jedoch nur im äußersten Nothfalle anzuwenden wegen der Gefährlichkeit für den Mechanismus. Für gewöhnlich mag ein 80 t Zug innerhalb 400–500 Fuß (circa 126–160 m) zum Stehen gebracht werden.

c) Mittelst Luftbremse könnte ein Zug von drei vierachsigen Wagen bei einer Geschwindigkeit von 20 Meilen, in einer Entfernung von 350 Fuß (110 m) zum Stillstande gebracht werden.

d) Die theoretische Entfernung für das Anhalten eines Zuges von 20 Meilen Geschwindigkeit beträgt etwa 80 Fuß, man wird jedoch mit Sicherheit auf 120 Fuß rechnen müssen. Unter allen Umständen wird der Zug auf 200 Fuß zum Stehen zu bringen sein.

e) Wenn an jedem Wagen Bremsen angebracht werden, kann der Zug, der mit 20 Meilen in der Stunde fährt, in einer Entfernung von 200 Fuß gestellt werden.

Frage 13: Welches ist die günstigste Aufstellungsart des Maschinenhauses für die Kraftentwicklung in Anbetracht, dass nach Beendigung der Ausstellung die Linie 7 Meilen (circa 10.5 km) nach Süden verlängert wird und dass die Züge in den Stadtbahnstationen in Entfernungen von je $\frac{1}{2}$ Meile (circa 760 m) anhalten werden?

Antwort :

a) Die beste Lage des Maschinenhauses wird die Mitte der Linien sein.

b) Die beste Lage des Maschinenhauses ist stets so nahe als möglich zu der Mitte der Strecke, welche zu bedienen ist. Zu beachten ist, dass die Kohle ohne Achsfracht unmittelbar an das Maschinenhaus

geschafft werden muss, weshalb das Maschinenhaus an ein Bahngelände zu legen ist. Ferner wäre es von großem Vortheile, Condensationsmaschinen verwenden zu können, weshalb die Beschaffung billigen Wassers nicht übersehen werden sollte. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass auf einer Strecke von 15 Meilen der günstigste Punkt in einem Radius von 2 oder 3 Meilen vom Mittel der Strecke zu suchen sein wird.

c) Die beste Lage für das Maschinenhaus wird in Anbetracht der Vertheilung des elektrischen Stromes und der Kosten der Kupferleitungen die Mitte der Strecke sein, welches immer die Größe des Betriebes oder die Zahl der Haltepunkte sein wird; dies gilt unter der Annahme, dass nur ein Maschinenhaus errichtet wird.

Sollte die Länge der Linie bis auf 15 Meilen, (circa 22.5 km) mit sehr starkem Betriebe ausgedehnt werden, so wäre es passender, zwei Maschinenhäuser für die elektrische Kraftzerzeugung aufzustellen.

d) Die beste Lage für das Maschinenhaus wird innerhalb 3 Meilen von der Stadt-Endstation und so nahe als möglich an der Mitte der Strecke sein. Die Strecke ist so ausgedehnt, dass kein ökonomischer Fehler begangen wird, wenn zwei Maschinenstationen statt einer angelegt werden.

e) Ohne Kenntniss des Preises der Grundstücke und der leichten Kohlenzubereitung kann kein bestimmtes Urtheil in dieser Frage gefällt werden. Wenn man jedoch von diesen Umständen absieht, so würde es sich empfehlen, das Maschinenhaus etwa innerhalb 2 Meilen vom dem Ende des nach Schluss der Ausstellung zu verlängernden Streckentheiles anzulegen.

Frage 14: Wie viel Maschinenkraft ist erforderlich, um 60–70 Züge zu 65–70 t mit einer Geschwindigkeit von 20 Meilen (= 30 km) zu befördern?

Antwort :

a) Die Maschinenanlage der Kraftstation sollte eine Leistungsfähigkeit von mindestens 4800 HP besitzen.

b) Sie sollten eine Maschinenanlage von 10.000 HP vorsehen; der mittlere Verbrauch wird nicht über 6000 HP betragen, wenn sie drei Wagenzüge im Gange halten, es wird jedoch häufig ein Bedarf von 7500 HP sein, wenn an besonderen Tagen Ladung und Zustand der Bahn ungünstig sind.

c) Wir schätzen die Maschinenanlage zum Betriebe von 60 bis 70 Zügen mit 20 Meilen = 30 km in der Stunde auf eine Leistung von 5000 HP. Diese Schätzung ist berechnet auf einen Verbrauch von 1000 Watts elektrischer Kraft für jede Tonne bewegter Last; in Wirklichkeit wird der Bedarf unter 4000 HP fallen.

d) Der Betrieb des Zuges von vier Wagen obiger Beschreibung von 100 t würde 100 HP im Triebwagen erfordern, und da 40 Züge gleichzeitig im Betriebe sein sollen, so werden dauernd 4000 HP während der Stunde des stärksten Betriebes erforderlich sein; bei einer Annahme von 20% Reserve wird die Centralstation 5000 HP erfordern.

e) Auf Grund der Erfahrungen der heutigen Stadtbahnen werden 12.000–15.000 HP erforderlich sein.

Frage 15: Welche höchste Kraft wird im Betriebsplane vorzusehen sein?

Antwort :

a) Es empfiehlt sich, Reservemaschinen von 8000 HP in Bereitschaft zu halten.

b) Aus unserer Antwort auf Frage 14 entnehmen Sie eine 25%ige Reserve.

c) Es ist kein Ueberschuss über 5000 HP erforderlich.

d) 20% Reserve werden genügen, vorausgesetzt, dass die Anlage sorgfältig hergestellt und die Leistungsfähigkeit der Maschinen nicht zu enge bemessen wird.

e) Antwort wie bei d).

Frage 16: In welche Krafteinheiten ist die Centralanlage zu theilen?

Antwort :

a) Die kleinste Einheit sollte 800 HP sein.

b) Wir empfehlen 1000 HP für die Maschinen-Einheit und 500 HP für Dynamo-Einheiten; zwei Dynamos sollten unmittelbar mit jeder Maschine gekuppelt werden.

c) Wir empfehlen die Theilung in zwölf Maschinen von je 400 HP.

d) Die Einheiten könnten zehn Stück zu 500 HP oder fünf zu 1000 HP sein; die erstere Theilung würde mehr Beweglichkeit, die zweite größere Einheit geben; Preis der Maschine und anderes sind bestimmend.

e) Wir empfehlen als richtige Maschinen-Einheit 1500 HP und als Dynamos-Einheit 780 HP.

Frage 17: Wenn sich das Kraftefordernis nach der Weltausstellung um 50% vermindern sollte, welche Einheiten würden Sie empfehlen?

Antwort :

a), b), c) Die Antwort unter 16.

d) In diesem Falle empfehlen wir die kleinere Kraft-Einheit von 500 HP.

e) Die Antwort unter 16.

Frage 18: Welche Flächeneinheiten sind für die Anlage von Dampfmaschinen, Dynamos und Kesselhäuser erforderlich?

Antwort:

- 75.000 Quadratfuß (= circa 7500 m²).
- 43.750 Quadratfuß (= circa 4390 m²).
- 15.000 bis 25.000 Quadratfuß (= circa 1500 bis 2500 m²).
- 25.500 Quadratfuß (= circa 2500 m²).
- 27.000 Quadratfuß (= circa 2700 m²).

Frage 19: Aeußern Sie sich über die sparsamsten Arten von Kesseln, Maschinen und Dynamos.

Antwort:

a) Die besten und sparsamsten Kessel sind die von Babcock & Wilcox, Maschinen der Corliss-Type und Dynamos der Westinghouse Electric-Co.

b) Große Wasserrohr-Kessel mit mechanischen Schürern, Corliss-Type-Maschine und langsam gehenden Dynamos, welche unmittelbar mit der Maschinenwelle gekuppelt sind.

c) Wasserrohr-Kessel von Babcock & Wilcox. Maschinen mit Compound-Composition, unmittelbar mit den Dynamos gekuppelt, vorausgesetzt, dass billiges Wasser zu haben ist. Die Dynamos sollten auf 500 bis 600 Volt arbeiten, sie könnten zwei- oder mehrpolig sein und 80% oder mehr leisten, wenn in voller Thätigkeit.

d) Babcock & Wilcox-Kessel und langsam gehende Compound- oder Triplex-Expansions-Maschinen mit unmittelbar gekuppelten Dynamos.

e) Wir empfehlen den Climax-Kessel, verticale Triple-Compound-Condensations-Maschinen und vielpolige Dynamos.

Frage 20: Nennen Sie die annähernden Kosten der Kraft-Maschinenanlage nach Maschinen, Kessel und Dynamos getrennt.

Antwort:

a) Die Kosten der Kraftanlage werden annähernd 475.000 Dollars betragen, ohne Grunderwerb.

b) Die Maschinenanlage, einschließlich Maschinen, Kessel, Condensator und Nebenerfordernissen, fertig zum Betriebe, werden 60 Dollars die Pferdekraft kosten. Die Dynamos-Anlage sammt allen Nebenerfordernissen 40 Dollars die Pferdekraft. Die gesammte Anlage, einschließlich Gebäude, wird rund 1.000.000 Dollars kosten.

c) Maschinen und Kessel 40 Dollars die Pferdekraft, oder für 5000 HP rund 200.000 Dollars; die Kosten von 12 Dynamos betragen 120.000 Dollars.

d) Die Kraftanlage wird 91 Dollars für die Pferdekraft kosten, wovon 10 Dollars pro Pferdekraft für die Gebäude angenommen sind, hiebei sind die Dynamos mit 35 Dollars und die Dampfmaschinen mit 46 Dollars für die Pferdekraft berechnet.

e) Die annähernden Kosten für die zwölf 1500 HP Triple-Compound-Maschinen, jede mit zwei Dynamos, werden 1.000.000 Dollars betragen; hievon werden die annähernden Kosten für die Kessel 144.000 Dollars, die Kosten für Pumpen, Rohrleitungen annähernd 20.000 Dollars bis 25.000 Dollars betragen.

Frage 21: Geben Sie die Kosten der Betriebskohle (die Tonne zu 1 Dollar gerechnet) an.

Antwort:

a) Wir schätzen die Kosten der Kohle (zu 1 Dollar die Tonne) mit 60.000 Dollars das Jahr, einschließlich Brennholz, Arbeit und Erhaltungskosten.

b) Wir schätzen die Kosten für 1 HP mit 31 Dollars für das Jahr in einer Anlage von diesem Umfange bei 18 Stunden Arbeitszeit pro Tag; die Kosten der Krafterzeugung werden deshalb bei 7500 HP 225.000 Dollars, einschließlich aller Nebenauslagen für das Jahr, betragen.

c) Liefert eine detaillierte Berechnung aller Anlage- und Betriebskosten, sowohl für die Kraftstations-Anlage, als auch für den Bau, die Ausrüstung und den Betrieb der gesammten Linie.*)

e) Die Kohlenkosten bei 12 Stunden Arbeitszeit im Tage werden 420.000 Dollars betragen.

(Schluss folgt.)

Druckvertheilung in gebrochenen Fundamentflächen.

Zu den unter obiger Aufschrift in Nr. 9 d. Bl. erschienenen Ausführungen bemerke ich Folgendes:

Durch die vom Herrn Prof. J. Melan gegebenen Erläuterungen ist die Unrichtigkeit meines Verfahrens keineswegs dargethan. Auch durch die Betonung der Einfachheit ist der Beweis für die Unrichtigkeit meines Verfahrens nicht erbracht worden. Dass die Endkraft nicht in parallele Componenten zerlegt werden dürfe und dass die Pressungen normal zur drückenden Fläche stehen müssen, lässt sich durch die Gesetze der Statik nicht begründen.

Da in meiner Voraussetzung das Widerlager gegenüber dem Boden starr angenommen wurde, so hat dasselbe die Tendenz der Fortbewegung im Sinne der Endkraft, bis es an dem genügend gepressten Boden einen unnachgiebigen Widerstand findet, und lässt sich die Intensität der angreifenden Kräfte mit Hilfe einer gemeinsamen Projectionsfläche, welche senkrecht zur Endkraft steht, ermitteln; diesbezüglich verweise ich auf den Theil meines Aufsatzes Seite 97 von „Man könnte“ bis „Bodenpressung“.

Wenn Herr Prof. Melan die Umrechnung der Drücke mit dem Verhältnisse der idealen Projection zur Druckfläche be- anständet, weil auch angeblich die Summe dieser Kräfte gar nicht mehr der Endkraft gleich, sondern kleiner sei, so liegt wohl seinerseits ein Irrthum vor, wie sich aus nachstehender Rechnung unzweideutig ergibt.

Fig. 1, Seite 96, sind die schiefen Drücke:

in der Fläche $B C$ in $B = 1.0851 \text{ kg/cm}^2$

in $C = 0.9745$ „

in der Fläche $C D$ in $C = 2.3426$ „

in $D = 0.6806$ „

Für einen Meter Breite ergibt sich die Summe der Einzelkräfte in der Fläche $B C$:

$$100 \times 250 \times \frac{1.0851 + 0.9745}{2} = 25745 \text{ kg}$$

in der Fläche $C D$:

$$100 \times 650 \times \frac{2.3426 + 0.6806}{2} = 98254 \text{ kg}$$

und die Summe der Kräfte über den beiden Flächen: $25745 + 98254 = 123999 \text{ kg}^{**}) = 124000 \text{ kg} =$ der Größe der Endkraft; es besteht demnach — entgegen der Behauptung des Herrn Professor Melan — Gleichgewicht. Die Summe der schiefen Einzelkräfte ist eben nicht durch die Flächeninhalte der schraffirten Flächen über $B C$ beziehentlich $C D$ gegeben, sondern durch die schraffirten Flächen über der zur Endkraft senkrecht angenommenen Vertheilungsfläche in $B' C$, beziehentlich $C' D'$, was auch in Fig. 1, S. 96, angedeutet ist.

Dass (Fig. 1, S. 96) die Flächeninhalte der schraffirten Flächen über $B C$, beziehentlich $C D$ nicht als Maßstäbe für die Summe der schief wirkenden Kräfte gelten können, geht aus nachstehender Betrachtung hervor.

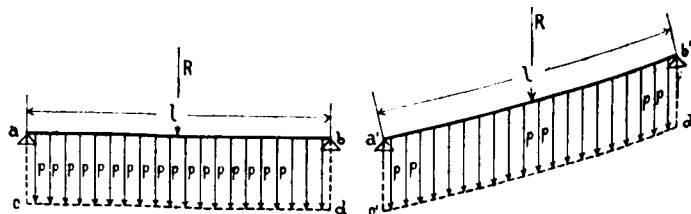


Fig. 1.

Sei (Fig. 1) $a b$ ein in den Punkten a und b unterstützter horizontaler Balken von der Länge l , auf den in jeder Längeneinheit $\left(\frac{l}{m}\right)$ Gewichte p (gleichmäßig vertheilt) wirken, so ist die Summe der Kräfte $m \times p = R$, und wenn die Kräfte nach einem gewissen Maßstabe aufgetragen wurden, das Flächenmaß des Rechteckes $m \times p = F$ und demnach Zahl $F =$ Zahl R , das Rechteck $a b c d$ gewissermaßen das Maß für die Kraftsumme. Halten wir den Balken im Punkte a fest und heben den Punkt b höher, so erhält der Balken eine schiefe Lage $a' b'$, die Summe der Kräfte bleibt noch immer dieselbe, aber die Fläche des Parallelogrammes

*) Diese eingehende Berechnung ist in dem Aufsätze der „Proceedings“ enthalten.

**) Die kleine Differenz von 1 kg ergibt sich aus der Vernachlässigung der 5., 6. und 7. Decimalstellen.

$a' b' c' d'$ kann nicht mehr als Maßstab in die Rechnung eingeführt werden.

Für meine Behauptung, daß man die Endkraft in parallele Kraftcomponenten zerlegen darf, führe ich noch Folgendes an:

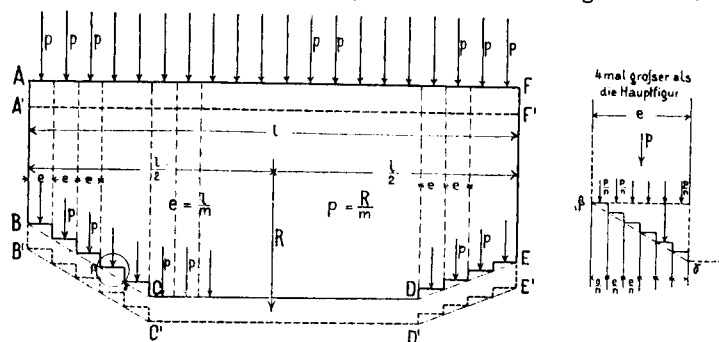


Fig. 2.

Sei (Fig. 2) A, B, C, D, E, F ein starrer Fundamentblock, $BCDE$ die druckübertragenden Flächen, so wird der Block, wenn er gleichförmig belastet wird (immer natürlich unter den

in meinem Aufsatz gemachten Voraussetzungen), in den Boden gepresst und in die punktierte Lage A', B', C', D', E', F' kommen.

Der Größe der Wege, welche die einzelnen Punkte zu machen gezwungen sind, entsprechend, muss die Zusammendrückung des Bodens erfolgen, und demnach die Reaction in entgegengesetzter Richtung stattfinden.

Seien nun die Fundamentsabgrenzungen von B nach C und von D nach E treppenförmig, die Breite eines Absatzes $= e$ und die für diese Breite entfallende Parallelcomponente p . Theilt man nun einen solchen Absatz $\beta \gamma$ nochmals treppenförmig, indem man e in n gleiche Theile theilt, so ergibt sich für $\frac{e}{n}$ Breite die Componente

$\frac{p}{n}$. Diese Theilungen können nun beliebig und bei allen Stufen durchgeführt und fortgesetzt werden, bis der Grenzfall die schiefen Flächen BC und DE oder eine beliebig gekrümmte Fläche erreicht ist; da die Componenten bei diesen Operationen die Richtung nicht ändern, ist es demnach vollkommen zulässig, mit parallel angreifenden Kräften zu rechnen.

Josef Ant. Spitzer, Ingenieur.

Das Wandern der Schienen bei Eisenbahn-Geleisen.

Zur Steuer der Wahrheit muss ich, nachdem Herr Ing. Spitz noch an seinen Fig. 5, 6, 7 und 8 der Tafel VII (Z. d. V., Nr. 5) festhält, das Folgende den unter obiger Aufschrift erschienenen Bemerkungen des genannten Herrn (in Nr. 8) hinzufügen:

Herr Spitz sagt darin, er habe bereits in seinem Vortrage erklärt, „dass er auf diese steigende Tendenz der Maxima“, deren Nichtvorhandensein er gegenwärtig zugibt, „da selbe blos aus einem Beispiele resultirte, keinen Nachdruck lege.“

Warum sind trotz meiner Einwendung in der Debatte über den Vortrag dieses Herrn gegen die Fig. 4 und trotz aller mit diesem Einwande zusammenhängenden Bemerkungen dieselben Unrichtigkeiten in der „Zeitschrift“ wieder erschienen? Warum sagt der Verfasser, „dass das Verhältnis (Zunahme der positiven, Abnahme der negativen Maxima) in anderen Fällen dasselbe bleiben wird?“ Und nun die Behauptung, dass sich aus den an Fig. 5, 6, 7 und 8 geknüpften Betrachtungen mit ganz allgemeiner Giltigkeit ergebe, dass man „zu demselben Summirungsergebnisse gelangt, ob man von A oder von B aus zu summiren beginnt!“

Wie kommt Herr Spitz aber zu seinen „schematischen“ Fig. 5, 6, 7 und 8? Und was ist „sein“ Summirungsergebnis?

Zu seinen „schematischen“ Figuren kommt er, indem er den Einfluss der Widerstände berücksichtigen will. Sein Summirungsergebnis ist (s. Fig. 6), dass, wenn die Summirung bei B begonnen werde, etwa bei M , d. h. etwa nach drei Umdrehungen, dasselbe Verhältnis einträte, als ob bei A die Summirung begonnen hätte.

Die „Widerstände der Reibung, Räderconicität etc.“, welche der Verfasser jener Figuren einführt, äußern sich auf die beiden Seiten der Maschine natürlich in derselben Größe. Bildet man nun im Sinne des Herrn Spitz den Ueberschuss der Tangentialkraft-Arbeit R rechts über die Widerstandsarbeit W rechts, d. i. $R - W$, sowie den Ueberschuss der Tan-

gentialkraft-Arbeit L links über die Widerstandsarbeit W links, d. i. $L - W$ und subtrahirt diese Arbeiten (durch die bezogenen Flächen dargestellt), so ergibt sich $(R - W) - (L - W) = R - L$.

Da diese Differenz nach je einer Umdrehung wieder auf ihren ursprünglichen Werth nach Größe und Richtung zurückkommt, ist also das in der gebrochenen Linie (Fig. 6, bzw. Fig. 8 skizzierte Ansteigen der Maxima unmöglich; es würde auch bei diesen Figuren nicht vorkommen, wenn nicht der Irrthum über das „Ansteigen der Summencurven Maxima“ auch in diese Figuren übergegangen wäre.

Die Beschleunigungsdrücke in das Kolbendruck-Diagramm einzubeziehen, halte ich aus dem Grunde für wichtig, weil hierdurch die Differenz δ der zwei in jeder Umdrehung vorkommenden Maxima einen geringeren Werth hat.

Die Hypothese des Herrn Spitz ist demnach durch die unrichtigen „schematischen“ Figuren nicht begründet; es ist daher fast überflüssig, zu erwähnen, dass auch das angebliche Voreilen des rechten Schienenstranges der ägyptischen Bahnen und die linke Voreilung der vier Haupttypen der auf derselben verkehrenden Locomotiven diesen Erklärungsversuch, mag er auch von den lautersten Absichten ausgegangen sein, nicht zu stützen vermag.

Wien, 20. Februar 1897.

Dertina.

Aus den vorstehenden Bemerkungen wird Jeder, der meinen Aufsatz aufmerksam gelesen hat, entnehmen, dass der Herr Einsender meine Ausführungen nicht richtig aufgefasst hat. Da aber, über unseren Antrag, zur Prüfung der vorliegenden Frage ein aus Fachmännern der Bau- und Eisenbahn-, sowie auch der Maschinen-Ingenieur-Gruppe zusammengesetzter Ausschuss gewählt wurde, halte ich es nicht für zweckdienlich, mich derzeit in weitere Erörterungen einzulassen.

Max Spitz.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 414 ex 1897.

der 17. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1896/97.

Samstag den 27. Februar 1897.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher-Stellv. k. k. Hofrath Franz Heindl.
Anwesend: 183 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Stizung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung;
2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 20. Februar l. J.

wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Bergrath Adolf Gstöttner und Ober-Inspector Anton Orleth.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und macht

5. aufmerksam, dass im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme event. zum portofreien Bezuge erliegen:

a) das Referat über die Frage des Heimfalles von verliehenen Wasserrechten und die Anträge hierüber (s. Beilage);

b) der „Aufruf zur Betheiligung an der 1898er Ausstellung in Wien“.

6. Weist der Vorsitzende darauf hin, dass in Nummer 9 der Zeitschrift der Rechnungs-Abschluss pro 1896 und der Voranschlag pro 1897 enthalten sind, und allfällige Auskünfte hierüber das Vereins-Secretariat ertheilt.

7. Ersucht der Vorsitzende Herrn k. k. Baurath Julius Koch über das Resultat des II. und III. Preisausschreibens referiren zu wollen.
Referent:

Ueber Anregung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure wurde mit Datum vom 3. April in unserer Vereinszeitschrift (Nr. 16 vom Jahre 1896) die II. Preisausschreibung veröffentlicht, welche den Zweck hatte, eine vergleichende Studie aus dem Gebiete des Brückenbaues zu erlangen.

Es sollten nämlich für Eisenbahnbrücken mit je einer lichten Spannweite von 20, 35 und 50 m die Verhältnisse der Constructionsarten in Eisen und Mauerwerk untersucht und durch Kostenvergleiche so geklärt und gekennzeichnet werden, dass für die Wahl der einen oder der anderen Constructionsart Anhaltspunkte zu gewinnen wären.

Es war ein I. Preis von 300 Kronen und ein II. Preis von 200 Kronen ausgesetzt, und auch die Zuerkennung von Ehrendiplomen in Aussicht genommen.

Das Preisgericht bestand aus den Herren Regierungsrath Wilhelm A. St., Prof. Joh. Brik, Inspector Ferdinand Holzer, Ober-Baurath Ludwig Huss und Prof. Paul Neumann. Die Preisarbeiten sollten bis 1. December 1896 eingeleistet werden. Das Ergebnis der Ausschreibung war ein negatives, es ist nämlich keine Arbeit eingelaufen.

In der am 23. April 1895 stattgehabten Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau wurde auf Grund eines Antrages des Herrn Hafenbau-Directors a. D. Friedrich Bömches beschlossen, dem Verwaltungsrathe zur dringlichen Behandlung einen Antrag vorzulegen, der die III. Ausschreibung einer Preisbewerbung, u. zw. zur Erlangung von Studien für möglichst erdbebensichere Bauconstructions zum Zwecke haben sollte. Der Verwaltungsrath setzte, diesem Antrage entsprechend, einen Ausschuss ein, welcher sich am 27. Mai 1895 constituirte und Herrn Hafenbau-Director a. D. Bömches zum Obmann wählte. Der Ausschuss formulirte die Preisfragen und leitete seinen Bericht am 17. Juni 1895 an den Verwaltungsrath, welcher, im Einvernehmen mit dem Preisbewerbs-Ausschusse, dto. 19. April 1896 (veröffentlicht in unserer Zeitschrift Nr. 18 vom Jahre 1896) die dritte ordentliche Preisausschreibung unseres Vereines veranlasste. Die Preisaufgabe umfasste zwei Fragen:

1. Welche Bauarten eignen sich in den von Erdbeben heimgesuchten Orten für die Errichtung von Wohnhäusern:
 - a) mit einem ebenerdigen Geschoße,
 - b) mit mehreren Geschoßen?
2. Welche Ergänzungs-Constructions empfehlen sich an solchen Orten zur Sicherung bereits bestehender Wohnhausbauten vor Beschädigungen durch Erdbeben?

Für die beste Arbeit war ein Preis von 300 Kronen bestimmt, und außerdem konnten auch Ehrendiplome verliehen werden. Der Einreichungstermin war für den 31. October 1896 festgesetzt. Das Amt der Preisrichter hatten die Herren Baurath Böck, Baurath Koch und Ober-Ingenieur Stradal übernommen.

Am 29. October 1896 ist eine Preisarbeit eingelaufen und auch die einzige geblieben. Sie wurde am 28. November 1896 der preisrichterlichen Behandlung unterzogen und nach eingehendem Studium durch die einzelnen Preisrichter von diesen beurtheilt. Die Urtheile derselben ergaben volle Uebereinstimmung, was in der Sitzung am 6. Februar 1897 zum Ausdruck kam. Das Preisgericht leitete als Ergebnis der einheitlichen Beurtheilung folgendes Gutachten an den Preisbewerbs-Ausschuss und an den Verwaltungsrath.

Die Preisarbeit führt das Motto: „Denn die Elemente hassen das Gebild von Menschenhand“. Sie entspricht den in der Preisausschreibung gestellten Forderungen nicht, sie ist unvollständig, an vielen Stellen unklar, und lässt daher nicht in allen Theilen eine genaue Beurtheilung zu. Nach § 16, Absatz e, der Ordnung für Preisbewerbungen erkennt das Preisgericht, dass diese Arbeit von der Preisbewerbung auszuschließen sei. Sie fügt den Grundprincipien der „bautechnischen Studien anlässlich des Laibacher Erdbebens“ des Herrn Ober-Ingenieurs A. Stradal, publicirt in unserer Zeitschrift Nr. 17 und 18

vom 24. April und 1. Mai 1896, wenig Neues und Brauchbares zu, trotzdem sie strenge auf denselben fußt.

Die Frage 2 ist nur nebensächlich behandelt und eigentlich als nicht bearbeitet anzusehen. Innerhalb des engen Rahmens der Preisschrift wurde, statt sich doch nur auf die vorliegenden Fragen zu beschränken, noch manches Fernliegende (Kirchen, Monumentalbauten etc.) abgehandelt und dadurch der Umfang auf Kosten der Gründlichkeit erweitert.

Die Arbeit stellt sich, statt in allgemeiner Weise gehalten zu sein, fast nur als ein Versuch dar, weitere Gesichtspunkte hervorzuheben, welche bei Verfassung einer Bauordnung für Laibach zu berücksichtigen wären. Auf eine Veröffentlichung der Abhandlung in unserer Zeitschrift kann das Preisgericht, mit Rücksicht auf die Form derselben, nicht einrathen. Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass der in Beurtheilung stehenden Arbeit, als einer theilweisen Ergänzung der „bautechnischen Studien...“ Stradal's, ein gewisser Werth zuzumessen ist und dass diese in verbesserter Form die Beachtung weiterer Kreise verdienen würde.

Das Preisgericht stellt keinen Antrag auf Erneuerung der Preisausschreibung.

Wien, am 8. Februar 1897.

Julius Koch.

A. G. Stradal.

F. Böck.

Es ist also die III. ordentl. Preisausschreibung unseres Vereines, gleich der II., ergebnislos geblieben, was die Herren hiemit zur Kenntnis nehmen mögen.

Die im § 8 der „Ordnung für Preisbewerbungen“ vorgesehene Ausstellung der Preisarbeit erfolgt dadurch, dass dieselbe durch 14 Tage, von heute an, im Vereins-Secretariate für die Herren Vereins-Mitglieder zur Einsicht bereit liegen wird.“

Dieser Bericht wird zur Kenntnis genommen.

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Referenten den verbindlichsten Dank aus für dessen erschöpfende Berichterstattung und bemerkt, dass die nächste Preisaufgabe turnusgemäß von der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure aufzustellen sein wird, an welche das betreffende Ersuchen bereits ergangen ist, sowie dass das Couvert zur eingelangten Preisarbeit vom Verfasser derselben, gegen Rückgabe der Bestätigung über den Empfang seiner Arbeit, im Vereins-Secretariate behoben werden kann.

8. Der Vorsitzende ersucht Herrn k. k. Hofrath J. v. Radinger, namens des Verwaltungsrathes, den Bericht des Festschrift-Ausschusses erstatten zu wollen.

Referent:

Ich habe die Ehre, Ihnen im Namen und Auftrag des Festschrift-Ausschusses über dessen Thätigkeit zu berichten und dessen Schlussanträge vorzubringen.

Bekanntlich gab in der Wochenversammlung unseres Vereines am 10. Februar 1894 der damalige Vorsteher, Herr Hofrath Prof. Fr. v. Gruber über Beschluss des Verwaltungsrathes die Anregung, dass von Seite des Oesterr. Ingenieur und Architekten-Vereines anlässlich des in das Jahr 1898 fallenden 50jährigen Regierungs-Jubiläums Sr. Majestät des Kaisers ein Werk über die bauliche Entwicklung von Wien in der Zeit von 1848 bis 1898 geschaffen werde.

Die Anregung wurde mit großem Beifall aufgenommen und in der Verwaltungsraths-Sitzung vom 12. Februar 1894 vom Verwaltungsrath aus seiner Mitte ein vorbereitender Ausschuss, bestehend aus den Herren Berger, Gstöttner, v. Gruber, Koestler, Prenninger, Rotter und v. Wielemans gewählt, welcher sich in seiner Sitzung vom 19. Februar 1894 in der Weise constituirte, dass Herr Hofrath v. Gruber zum Obmann, Herr Oberbaurath Prenninger zum Obmann-Stellvertreter und Herr Baurath Koestler zum Schriftführer gewählt wurden. Herr Ingenieur Kortz wurde cooptirt.

Ueber Antrag dieses Ausschusses hat das Plenum des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in seiner Geschäftsversammlung vom 24. April 1894 folgende Beschlüsse gefasst:

1. Zur Feier des 50jährigen Regierungs-Jubiläums Sr. Majestät des Kaisers im Jahre 1898 eine Festschrift zu veröffentlichen, welche die bauliche Entwicklung Wiens während der Regierungszeit des Kaisers in Wort und Bild, und in einem kurz gefassten einleitenden Theile die geschichtliche Entwicklung der Stadt, ihre geographische Lage, Topographie, geologischen, meteorologischen, hydrographischen und Bevölkerungsverhältnisse, sowie eine übersichtliche Bevölkerungs- und Wohnungsstatistik zu enthalten habe.

2. Die Verfassung dieser Festschrift hat durch Vereinsmitglieder zu erfolgen, welche dem Vereine ihre Kraft zu diesem Zwecke unentgeltlich zur Verfügung stellen.

3. Die für die Herausgabe des Werkes erforderlichen Geldmittel beschafft der Verein, und zwar:

- a) durch Entgegennahme von Spenden der Mitglieder,
- b) durch Veranstaltung einer Subscription auf das Werk, sobald der Preis desselben festgestellt sein wird,
- c) durch den buchhändlerischen Vertrieb des Werkes.

4. Zur Durchführung aller die Festschrift betreffenden Angelegenheiten beruft der Verein einen „Festschrift-Ausschuss“, in welchem der jeweilige Vereins-Vorsteher den Vorsitz zu führen hat.

Dem Ausschuss haben die abtretenden Vereins-Vorsteher und vorläufig 50 Vereinsmitglieder anzugehören; als Schriftführer fungirt der Vereins-Secretär. Die erste Aufgabe des Ausschusses werde es sein, die Geschäftsordnung für den Ausschuss, das Programm und den Kostenanschlag für die Festschrift aufzustellen; der Verwaltungsrath wurde ermächtigt, die Vorlagen zu prüfen und zu genehmigen.

Die nach der einstimmigen Annahme dieser Anträge sofort vorgenommene Wahl des 50gliedrigen Ausschusses ergab jene Herren, deren Namen in der Nummer 18 unserer Zeitschrift vom 4. Mai 1894 angeführt erscheinen. Nachdem die bezeichneten Beschlüsse am 24. April 1894, also knapp vor Beginn der sommerlichen Unterbrechungszeit unserer Vereinsthätigkeit gefasst wurden, so setzte der große Ausschuss vorerst eine Anzahl von Unterausschüssen ein, welche über Sommer 1894 verschiedene Aufgaben in Berathung zu nehmen hatten, um seinerzeit dem Vollausschuss Bericht und Anträge zu erstatten.

In der ersten Sitzung des Festschrift-Referenten-Ausschusses am 11. October 1894 wurde bereits über den vorläufigen Entwurf und das Programm des Werkes, sowie über das Format und die Ausstattung desselben eingehend gesprochen.

Die allgemein getheilte Auffassung, dass ein von uns zu festlichster Gelegenheit herauszugebendes Werk nicht nur durch den Textinhalt sondern auch durch seine künstlerischen und vielumfassenden Darstellungen ein großes Format verlangen und durch beste Ausstattung glänzen müsse, rückte die Kostenfrage bald in den Vordergrund.

In der zweiten Sitzung dieses Unterausschusses wurde über Antrag des Herrn Baurathes Streit beschlossen, vorläufig in's Auge zu fassen:

- a) 2000 Exemplare des Werkes aufzulegen;
- b) die Anzahl der Druckbogen exclusive Tafeln und Karten mit 50 zu bemessen;
- c) die Gesamtkosten mit 20.000—25.000 fl. festzusetzen;
- d) den Verkaufspreis für Mitglieder mit 10 fl., für Nichtmitglieder mit 15 fl. festzustellen;
- e) ehestens eine Subscription auf das Werk einzuleiten;
- f) zu erwägen, ob nicht etwa eine Subventionirung anzustreben wäre.

Ferner wurde die Größe des Formats mit 35 : 25 cm, eine Anzahl von circa 40 Karten, 130 Vollbildern und circa 330 Textbildern angenommen. Schon in dieser Sitzung im Jahre 1894 ergab sich, anetrachts des Umstandes, als eine größere Zahl von Exemplaren der Festschrift an befreundete Vereine und hervorragende Persönlichkeiten (sowie auch für die meistbetheiligten Mitarbeiter) unentgeltlich abzugeben sein würden, dass ein nicht unbedeutender Fehlbetrag in Aussicht zu nehmen sei, für welchen der Verein wohl aufkommen müsste.

Um die Subscription eröffnen zu können, wurde ein Prospect mit Probedruck und Probe-Illustrationen, dem definitiven Programm und der wesentlichsten Inhaltsangabe als nöthig erkannt. Aber auch die Herstellung und die Verkaufsart, ob in eigener Regie oder durch einen Verleger, verlangte noch früher eine definitive Entscheidung.

Mittlerweile tagte ein anderer Unter-Ausschuss, der „Arbeits-Ausschuss“, in häufigen Sitzungen. Die seit 1848 erstandenen Bauwerke Wiens wurden in drei große Gruppen: a) Architekturwerke, b) Ingenieurwerke, c) Industriewerke getheilt, und für die Unterabtheilungen weitere Gliederungen erwogen, deren jede wieder von zahlreichen kleineren Ausschüssen bearbeitet wurden und die Ergebnisse auf einheitlichen Formularen niederlegten.

Das Gerippe der Festschrift über die bauliche Entwicklung Wiens sollte nach den vom Arbeits-Ausschuss angenommenen Grundzügen folgende Gestaltung erhalten:

I. Architekturwesen.

Einleitung. Stadtentwicklung und Regulirung, 1. u. 2. Stadtvergrößerung. Restaurirungen. Bauten des Allerhöchsten Hofes. Cultusgebäude, Kirchen. Bauten zu öffentlichen Zwecken: Parlament, wissenschaftliche Sammlungen, Museen. Verwaltung, Justizpalast, Rathhaus, Bezirksämter. Unterrichts-, Gewerbe- u. Communschulen, Universität, Sternwarte. Humanitätsbauten, Spitäler, Centralfriedhof. Vergnügungsbauten, Theater, Hôtels. Ausstellungsbauten, Weltausstellung. Vereinsgebäude. Öffentliche Märkte, Centralmarkt, Markthallen. Paläste und das bürgerliche Wohnhaus. Militärgebäude. Arbeiterhäuser und Massenquartiere. Öffentliche Anlagen, Springbrunnen, Gärten, Plätze, Monumente.

II. Ingenieurwesen.

Stadtbahn, Wasserversorgung. Donau- und Wienflussregulirung. Post- und Telegraphenbauten. Canalisirung. Straßen- und Brückenbauten. Straßenbahnen. Eisenbahnbauten, Bahnhöfe, Magazine. Öffentliche Beleuchtung.

III. Industriewesen.

Staatsindustrie, k. k. Münze, Staatsdruckerei, Tabakfabrik. Eisenbahn- und Maschinenfabriks-Werkstätten. Gas- und elektrische Werke. Eisfabriken und Kühlanlagen. Waaren- und Lagerhäuser. Nahrungsmittel: Brauereien, Mühlen, Bäckereien, Versuchsanstalt. Ziegeleien u. Chamottefabriken. Färbereien u. Bleichereien, Wäschereien. Papierconfection, Leder- und Bronze-Industrie, Erzgießerei. Buchdruckereien und Kunstanstalten. Glasmalerei. Lampenfabriken, Gummiwaarenfabriken. Waffen-, Nähmaschinen- und Fahrräder-Industrie. Bauten für chemische Industrien, Petroleum-Raffinerien.

Für alle diese Hauptabtheilungen waren die Untertheilungen bis zu der Nennung der Einzelobjecte herab aufgestellt, und die Gruppen- und die Einzel-Berichterstatte, sowie der, jeder Einzelarbeit zu gütigende Raum in Zeilenzahl und die zugehörigen Illustrationen, Vollbilder oder Karten nach reiflicher Sichtung und Erwägung in Aussicht genommen, und die geehrten Herren mögen daraus ermessen, welche Summe von Zeit und Arbeit aufgewendet und was Alles von den zahlreichen Unterausschüssen in freudiger Erfüllung der übernommenen Ehrenpflicht und im Interesse unseres Vereines geleistet wurde. Ein großes Verdienst um die ganze Vor-Arbeit erwarb sich der k. k. Baurath Arch. A. v. W i e l e m a n s, dessen hier rühmlich gedacht sein muss.

Weit voranschreitend war dabei das Wiener Stadtbauamt und wie werthvoll dessen Betheiligung unsere Festschrift zu gestalten vermocht hätte, mag die eine Vornahme beleuchten, dass unter „Schulbauten“ die Entwicklung der von Jahrzehnt zu Jahrzehnt ansteigenden Eintheilung und der Heizung und Ventilation der Communschulen dargestellt und erörtert werden sollte.

Und so ähnlich war es für jede Gruppe gedacht. Wie das Spital und das Wohnhaus sich während der letzten 50 Jahre und aus welchen Gründen es sich änderte, den steigenden Ansprüchen der Hygiene und Bequemlichkeit, den Fortschritten in Licht- und Wasserbeschaffung etc., und dem sich klärenden Geschmacke an Styl und Pracht Rechnung trägt, wie die Bauordnungen wirken und der wachsende Wohlstand — kurz Alles, was auf die Menschenbauten der zur Neige gehenden zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts zu Einfluss kam, sollte in diesem Werke, theils durch zusammenfassende Worte, mehr aber noch durch die Darstellung der That zu bleibendem Denkmal gestaltet werden.

Die Festschrift hätte damit einen weit über den Tag der Veranlassung dauernden Werth erhalten und wäre zu einem Nachschlagewerk nicht nur der baulichen Entwicklung Wiens, sondern der Entwicklung unserer Generation geworden! Wir fühlen und schauen ja Alle, dass es eine große Zeit ist, in der wir leben, in welcher dank der Fortschritte in der wissenschaftlichen Erkenntnis der Naturgesetze und dank eines nie dagewesenen starken technischen Wollens und ungeahnter Geld- und Arbeitskraft, und dank dem wiedererwachten Allgemeinverständnis und der Freude an der Kunst, ein Riesenaufschwung der Menschheit platzgriff, welchen eine staunende Nachwelt noch mehr würdigen wird, als wir Jetztlebenden, die wir fast täglich neue Errungenschaften genießen.

In der baulichen Entwicklung Wiens tritt aber der Zug der Zeit krystallklar, wie selten anderswo, in die Erscheinung, und daher rührte unsere Begeisterung für die Darstellung dieser Entwicklung, an der wir ja Alle mitgewirkt haben und noch heute es thun. Und da unser Kaiser die erste Anregung hiezu gab und sich als der mächtigste Förderer und größter Bauherr wahrhaft majestätisch daran betheiligte

so wäre unsere Festschrift zu seiner 50jährigen Regierung gewiss zur herrlichsten Gabe gereift.

Die Nothwendigkeit, einen Verleger für das Werk zu finden, trat aber mittlerweile dringend heran. Denn allseits wurde erkannt, dass der Verein doch nicht selbst die Herstellung der Tafeln, Karten und Illustrationen, in den verschiedenen Arten der heutigen heliographischen Kunst, etwa in verschiedenen Kunstanstalten vornehmen, den Text einem Buchdrucker und die Einzel-Ablieferungen einem Buchbinder übergeben und einen nennenswerthen Vertrieb an fernstehende Käufer, welche überdies auch durch Reclame und Ansichtssendungen gesucht sein wollen, von seinem im III. Stockwerke gelegenen Räumlichkeiten aus besorgen könne.

Nachdem wir nun gelegentlichen Rathes von Seite des befreundeten Berliner Architekten- und Ingenieur-Vereines genossen, welcher ein umfangreiches ähnliches, aber nicht „Festschrifts“-Werk: „Berlin und seine Bauten“ eben in Herausgabe hatte, und den Vertrag zwischen diesem Verein und dem Verleger seines Werkes zur Einsicht erhielten begaben wir uns auf Suche nach einem österreichischen Verleger. Bald schien ein solcher in der Firma *Lehmann & Wentzel* gefunden, welche Firma auch unseres vollen Vertrauens werth befunden wurde.

Der Vertragsentwurf, nach welchem unser Verein das volle Risiko des Unternehmens zu tragen gehabt hätte, während er im Falle eines Gewinnes zur Hälfte theilhaftig sein sollte, liegt bei den Protokollen und diente als Basis für eine längere Reihe von Verhandlungen mit der genannten Firma. Wir hätten sämtliche Manuscripte, Zeichnungen und Illustrationen, in vollendeter druckreifen Art gratis zu liefern gehabt, während *Lehmann & Wentzel* die vollständige Herstellung vorläufig auf ihre Kosten übernommen hätten und dem Verein für seine Mitglieder Exemplare mit 16–20 Percent Nachlass vom Ladenpreis zu liefern verpflichtet gewesen wäre. Der Ladenpreis war vorerst noch nicht genau festzustellen, doch mit nicht unter fl. 15.— (fl. 12.— für Vereinsmitglieder) im Vertragsentwurfe nach unten begrenzt.

Herr *Lehmann* behielt sich ferner noch vor Prospecte und Subscriptionslisten im Namen unseres Vereines auch an Nichtmitglieder unseres Vereines im In- und Auslande zu versenden und erwartete das Erscheinen von Reclame-Notizen in den Zeitungen auf unsere Kosten, wogegen er eine möglichste Förderung des Vertriebes des Werkes versprach. Der erste von Herrn *Lehmann* verfasste Kostenvoranschlag ergab nun für eine Auflage von 2000 Exemplaren und der erstbeschlossenen Ausstattung des Werkes die Kosten für den Druck des Textes und der Tafeln, incl. Einband, mit fl. 30.565.—, welcher Betrag sich durch allmähliches Verkleinern des Textes von 50 auf 40 Bogen, der Zahl der Illustrationen von 330 auf 225, der Vollbilder von 130 auf 65 und der Karten von 45 auf 30 Stück auf fl. 19.900.— und bei Reduction der Auflage von 2000 auf 1500 Exemplaren auf das Minimum von fl. 16.400.— herabbringen lassen hätte.

Nun wären aber für uns noch die Kosten der Anstellung eines bedeutenden Mannes, am besten eines tüchtigen Architekten als Redacteur nöthig geworden, welcher sich durch circa zwei Jahre ausschließlich mit der Sorge und Mühe der Beschaffung und Sichtung des Stoffes, dessen einheitlicher Gestaltung und Vollständigkeit und der Anordnung des Ganzen, dem Verkehr mit den zahlreichen und sonst vielfach beschäftigten Mitarbeitern und endlich den Correcturen des Druckes zu beschäftigen, in Pflicht genommen hätte werden müssen.

Da eine ganze Reihe unserer ersten Meister, welche der baulichen Entwicklung Wiens den Stempel ihrer gewaltigen Persönlichkeit aufdrückte, bereits dahingegangen ist, während ihre Werke doch in unserer „Festschrift über die bauliche Entwicklung Wiens“ nicht hätten fehlen dürfen, und da ferner nicht von allen Mitarbeitern druckreife Zeichnungen zu gewärtigen wären, so hätten tüchtige zeichnerische Kräfte jenem Redacteur beigegeben werden müssen, was Alles zusammen, incl. der Miete eines eigenen Bureaus (denn in unserem Vereinsbause fehlt es an Platz) und allem damit Zusammenhängenden, wohl weitere fl. 15–20.000.— gekostet haben würde.

Wir hätten uns also bei bereits stark beschränktem Umfang gegen die früheren Beschlüsse auf eine Auslage von circa fl. 40.000 für 2000 Exemplare, von welchen noch circa 10% zu verschenken gekommen wären, gefasst machen müssen, so dass das Einzel-exemplar einem reinen Gestehungspreis von über fl. 20 trotz der unentgeltlichen Beistellung des werthvollsten Theiles, der geistigen Arbeit, vorgestellt hätte. Da aber der Verleger verdienen will, ja dem Unterabnehmer usuelle, bis 40 und 50%

reichende Rabatte vom Ladenpreis gewähren muss, so stiegen uns bald arge Bedenken über die finanzielle Ausführbarkeit des so schön geplanten Werkes auf.

Verschiedene Fühlungen betreffs einer etwa zu erhoffenden Subventionirung des Werkes blieben ohne Erfolg. Doch muss rühmend erwähnt werden, dass von Seite des hohen Unterrichtsministeriums der Ankauf von 100 Exemplaren in Aussicht gestellt wurde.

Noch hielten wir an dem Gedanken und unserem Auftrage fest, denn wir hofften, durch die Gediegenheit und Fülle der „Festschrift“ den hohen Preis zu rechtfertigen und hofften auf dieser Grundlage auch auf den zahlreichen Kauf, insbesondere durch die verehrten Vereinsgenossen, — als ganz unvermuthet, und ohne dass etwa ein Zwist vorangegangen wäre, Herr *Lehmann* von dem ganzen Unternehmen mit Brief vom 24. März 1896 zurücktrat, was er theils durch seine Kränklichkeit erklärte. Da Herr *Lehmann* mittlerweile auch thatsächlich starb, fühle ich mich verpflichtet, ihm das Zeugnis auszustellen, dass wir ihn wohl als einen Geschäftsherrn, aber als einen tüchtigen und offenen Charakter, als einen vollen Ehrenmann kennen lernten. Wohl bot er sich noch an, als Commissions-Verleger für uns zu wirken, wenn wir alle Herstellungen auf unsere Kosten nähmen und ihm das Exemplar zu fl. 12.— im Subscriptionswege und zu fl. 20.— im Ladenpreis verkaufen ließen, wobei er sich von letzterem Preis 40% als üblichen Mindestrabatt und die Beistellung von 10.000 vierseitigen Prospecten von unserer Seite bedingen wollte.

Die Berechnung des vom Vereine zu leistenden Geldopfers hat dabei für den günstigsten Fall des Verkaufes sämtlicher 1800 Exemplare, welche nach Abgabe von 200 Freiexemplaren erübrigten, ergeben:

Ausgaben, mit Provision, Porto etc. . .	fl. 41.600.—
Einnahmen	„ 21.600.—

Fehlbetrag . . fl. 20.000.—

welcher Betrag sich leicht durch weitere unvorhersehbare Widerwärtigkeiten und Auslagen auf fl. 30.000 stellen, und dann das finanzielle Gleichgewicht unseres Vereines hätte erschüttern können.

Wir gingen daher auf *Lehmann's* Anbot ebensowenig ein, als auf das folgende Anbot einer anderen ersten Wiener Kunstverlags-Firma, welche den ursprünglichen Vertragsentwurf mit *Lehmann* anzunehmen sich bereit erklärte. Denn unsere oben ausgesprochene Hoffnung auf die Möglichkeit der Herstellung eines reichhaltigen und allumfassenden Festwerkes welches als einzig in seiner Art und der Fülle seines Inhaltes doch die Gestehungskosten zu größerem Theile zu erbringen vermögen werde, begannen in dem Maße zu verblasen, als wir mit positivem Ansuchen um die Beistellung des Stoffes an Stellen vorzugehen begannen, deren Mithilfe für die Vollständigkeit und Würde des Ganzen uns unumgänglich nöthig erschien.

Mit aufrichtigem Bedauern muss ich berichten, dass von Seite des k. k. Hofbaucomités jede Förderung der Festschrift, sei es durch Beistellung von Text und Zeichnungen ihrer Bauten, oder sei es auch nur für eigenes von uns selbst vorzunehmendes Umzeichnen bestimmte, leihweise Ueberlassung von deren Plänen, als unmöglich erklärt wurde, obgleich ich als Vereins-Vorsteher vorerst im August 1895 allein und dann in Begleitung des letztabgetretenen Vereins-Vorstehers Herrn Hofrath v. Gruber und dem gegenwärtigen Vorsteher-Stellvertreter Herrn Bau-rath v. Wielmans als Deputation unseres Vereines an kompetenter Stelle vorsprachen. Auch ein hierauf über Anrathen eingegebenes Gesuch-schreiben blieb ohne Antwort.

Nachdem wir aber doch Sr. Majestät unserem Kaiser nicht ein Festwerk über die jüngsten Bauten Wiens überreichen können, in welchem Höchstdessen eigenes Haus fehlt, und ebenso der anderen Bauten des Allerhöchsten Hofes ermangelt, so sahen wir ein weiteres ungeahntes Hindernis auf unserem Wege.

Ebenso erging es uns mit der Stadtbahn. Erst nach langen Mühen, und nur durch das gütige Entgegenkommen unseres verehrten Mitgliedes, Herrn Sections-Chef v. Bischoff wurden wir zur Hoffnung berechtigt, einen kurzen diesbezüglichen Artikel bringen zu können, was sich dadurch erklärt, dass die löbliche Commission für die Wiener Verkehrsanlagen im Jubiläumsjahre selbst eine Denk- und Festschrift über ihre großen Arbeiten zu veröffentlichen gedenkt. Auch von anderer Seite sahen wir Enttäuschungen entgegen, und der Einwand, dass viel Bekanntes aufgenommen werden müsste, lähmte manche Kraft.

Als aber im Frühlinge 1896 bekannt wurde, dass anlässlich des Jubiläums Sr. Majestät der Verein der Eisenbahnbeamten unter dem Protektorate der Ministerien auch eine Festschrift, u. zw. über die Entwicklung der Eisenbahnen Oesterreichs im Allgemeinen herauszugeben beabsichtigt, und ebenso ein Festwerk über die Entwicklung der Großindustrie in Oesterreich, von den Großindustriellen veranlasst, erscheinen wird; als ferner erwogen wurde, dass von zahlreichen anderen Seiten Festschriften und Adressen an Se. Maj. anlässlich seines Jubiläums einlangen werden, während höchstdessen Wunsch verlautete, durch Wohlthätigkeitsacte gefeiert zu werden; dass die „Theater Wiens“ soeben in einem Prachtwerke und in reicherer Ausführung als wir es für uns dachten, zur Auflage kommen, — dass die k. Akademie der Wissenschaften eine Festschrift über ihr Wirken und die in den Dienst der Wissenschaften fallenden Bauten (Sternwarte etc.) herausgeben wird, wozu mit dem Verleger Manz bereits das Abkommen getroffen ist — etc., kamen wir zur Erkenntnis, dass es wohl gerathen erscheine, anstatt aller erwähnten, finanziellen, moralischen und Gelegenheits-Umstände, von der Herausgabe der reich und prächtig gedachten, unseres Vereines würdigen Festschrift gänzlich abzusehen.

Wir konnten dieser Erkenntnis umso mehr Raum gewähren, als ja unser Verein selbst 1896 sein fünfzigjähriges Bestandsfest feiern wird, bei welcher Gelegenheit eine Denkschrift, ähnlich wie eine solche bei unserem 25jährigen Jubiläum verfasst wurde und über das Wirken unseres Vereines innerhalb dieser Zeitläufe berichtet, erscheinen muss. Diese Denkschrift benöthigt aber nicht des Gepräges einer für Se. Majestät bestimmten Festschrift, und wird in einfacher Ausstattung mit geringen Kosten entstehen. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein und die bauliche Gestaltung Wiens stehen aber in solch innigem Zusammenhange, dass die Ehrengeschichte des Ersteren gleichzeitig die Entwicklungsgeschichte der Letzteren umschließt. Die bereits gethanen Arbeiten für die Festschrift können daher theilweise ihre Verwendung in unserer Vereins-Jubiläumsschrift finden, und der in der Versammlung vom 24. April 1894 von Ihnen gewählte Vollausschuss stellt Ihnen nach alldem den Antrag:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein sieht in Folge unvorhergesehener und unüberwindlicher Hindernisse von der Herausgabe der geplant gewesenen Festschrift ab.“

Als aber der Vollausschuss den Beschluss fasste, Ihnen diesen Antrag zu unterbreiten, schloss er hiemit seine Arbeiten nicht ab, sondern erkannte es als eine Pflicht, Ihnen nebst einem negativen auch ein positives Resultat zu erbringen. Er erließ daher durch einen Unterausschuss die Einladung an seine Mitglieder, neue Gedanken zu fassen und neue Pläne zu ersinnen, in welcher Weise unser Verein das fünfzigjährige Regierungsfest Sr. Majestät unseres Kaisers würdig feiern könne.

Das Ergebnis dieses Aufrufes war das folgende:

1. Antrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes Franz Berger:

„Im Jubiläumsjahre 1898 ist vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine eine Denkschrift herauszugeben, welche die Gründungs-Entwicklung und Thätigkeit des Vereines behandelt.“

Der Inhalt dieser Schrift soll sich jedoch nicht auf die Geschichte des Vereines allein beschränken, sondern auch eine allgemeine Darstellung der Entwicklung und des Fortschrittes, dann in großen Zügen auch die vollbrachten Leistungen auf allen jenen Gebieten enthalten, welche der Verein umfasst.“

2. Antrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes Otto Wagner:

„An die Kreuzungsstelle der Akademiestraßen- und Carlkirchensasse sei eine 10 m hohe transparente Uhr zu errichten, welche im Sockel die Widmung führt. Die elektrische Uhr, die von der Technik aus betrieben würde, sowie die elektrische Beleuchtung derselben, weisen im Allgemeinen auf unseren Beruf hin.“

Die Idee wurde durch eine große Zeichnung, mit Situationsplan und eine malerische Perspective noch weiters dargestellt.

3. Antrag des Herrn k. k. Baurathes Alexander v. Wielemans:

„Aufstellung einer entsprechend geschmückten Kaiserbüste an der Stirnseite des großen Festsalles. Holzbildhauerei in übereinstimmendem Styl mit der bestehenden Wanddecoration.“

4. Antrag des Herrn k. k. Baurathes Andreas Streit:

„Es ist eine goldene Kaiser-Jubiläums-Medaille im Werthe von 1000 Kronen zu stiften, welche fortdauernd am Jahrestage des Regierungsantrittes Sr. Majestät des Kaisers Franz Josef von dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine in feierlicher Weise zu verleihen ist. Die Medaille soll je der jährlich auftretenden besten Leistung auf dem Gebiete des gesammten Ingenieurwesens und der Architektur zuerkannt werden.“

Dieser Antrag wurde sehr sympathisch aufgenommen und von einem Comité eingehend berathen.

5. Antrag des Herrn k. k. Hofrathes L. v. Hauffe:

Gründung eines Studien-Reisefonds für Ingenieure und Architekten.

Wird vom Herrn k. k. Hofrathe F. v. Gruber unterstützt, aber vom Herrn k. k. Baurathe F. v. Stach bekämpft, welcher letzterer darauf hinweist, dass das im Stiftsbrieft der Ghega-Stiftung § 17 vorgesehene zweite Reisestipendium in nächster Zeit in's Leben gerufen werden dürfte; nachdem die hiezu erforderlichen Ueberschüsse nahezu vorhanden sind und mit Rücksicht auf die vorkommenden Interkalarien der Activirung desselben kaum etwas im Wege stehen dürfte.

6. Antrag des Herrn k. k. Baurathes Julius Koch:

„In Erwägung, dass unser Verein trotz beschränkter verfügbarer Mittel, doch nur Bedeutendes und Hervorragendes bieten darf, in fernerer Erwägung, dass eine Jubiläumsgabe den Zweck am vollständigsten erfüllt, wenn sie einerseits den Geber charakterisirt und andererseits geeignet ist, dem Empfänger Freude zu bereiten, in weiterer Erwägung, dass unser gefasster Beschluss, die Baulthätigkeit Wiens während der Regierungszeit unseres erhabenen Monarchen im Bilde zu veranschaulichen, der uns angemessenste und würdigste ist, und von allen Vereinsgenossen einhellig gebilligt wurde, schlage ich vor: Es möge an die Stelle der projectirt gewesenen Jubiläumspublikation ein Album treten mit Originalzeichnungen und Aquarellen in einer künstlerisch ausgestatteten Hülle. Dieses soll im Bilde die hervorragendsten technischen und architektonischen Werke enthalten, welche in den letzten 50 Jahren in Wien entstanden sind.“

Die Ausführung der Zeichnungen und Aquarelle soll den Technikern, Künstlern und technischen Corporationen, welche die darzustellenden Werke schufen, auf ihre Kosten selbst überlassen werden. Nur jene Bilder und Risse, welche auf diese Art nicht zu beschaffen, aber unabweislich zur Vervollständigung des Albums nöthig sind, würden im Auftrage und auf Kosten des Vereines anzufertigen sein.

Es könnte von den Blättern des Albums eine Anzahl von Lichtdruckbildern hergestellt, und durch den Verkauf derselben ein namhafter Beitrag zu den Kosten dieser Festgabe hereingebracht werden. Ein allfälliger Reingewinn käme dem Unterstützungsfonds zuzuweisen.“

Für diesen Antrag wurde ein eigener Unterausschuss gewählt, welcher nach gepflogener Vorberathung eine Anzahl jener Herren zu einer Sitzung versammelte, von welchen etwa die Beistellung von Gedenkblättern zu gewärtigen war. In dieser Sitzung wurde betont, dass solch ein Blatt fl. 300, fl. 500 und mehr beanspruchen und das Ganze sammt künstlerischer Cassette gleichfalls gegen fl. 30.000 kommen würde.

7. Antrag des Herrn k. k. Baurathes Fr. v. Stach:

„Es möge das Stammcapital des Unterstützungsfonds erhöht werden. Zur Begründung dieses Antrages erlaube ich mir, darauf hinzuweisen, dass nach den Erfahrungen der letzten Jahre dieser Fonds gerade für in Ehren alt und hilfsbedürftig gewordene Mitglieder eine wahre Wohlthat geworden ist. Manche davon datiren ihre Mitgliedschaft bis nahe zum Jahre 1848 zurück. Die gegenwärtigen Mittel des Fonds genügen aber nicht, um für solche, fortwährend wachsende Bedürfnisse hinlänglich fundirt zu sein.“

Dieser Antrag entspricht auch einer Anregung des Herrn k. k. Hofrathes R. v. Grumburg.

Nach den reiflichsten Ueberlegungen aller Umstände, welche für und gegen diesen Anträge sprechen, und hauptsächlich in Befolgung des mittlerweile bestimmter zur Kenntnis gelangten Allerhöchsten Wunsches: das Jubiläum durch Wohlthätigkeitsstiftungen dauernd in Erinnerung zu halten, kam nun der Ausschuss zu der Ueberzeugung, dass der letzte, der Antrag Stach, Ihrer Annahme zu empfehlen sei.

Der hauptsächlich für die Unterstützung dürftiger ehemaliger Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines oder deren dürftigen Witwen und Kinder bestimmte, durch freiwillige Beiträge der einzelnen Mitglieder und einen größeren Zuschuss des Vereines zu beschaffende Fond, soll hienach unter Zuschlag des bestehenden Unterstützungsfondes, dessen Stock heute 9000 fl. beträgt, zu einer einzigen großen Stiftung zusammengefasst werden, welche zum Andenken und zur Feier der 50jährigen Regierung Sr. Majestät unseres Kaisers den Namen „Kaiser-Jubiläumsfond“ oder „Kaiser Franz Josef-Jubiläumsfond“ zu erhalten hätte.

Der Genehmigung Sr. Majestät zur Führung dieses Namens, welche durch eine Vereins-Deputation zu erbitten wäre, sowie der Allerhöchsten Befriedigung über diese Stiftung, welche höchstdessen wiederholt ausgesprochenem Wunsche nach Wohlthätigkeitsacten anlässlich der Jubiläumsfeier voll entspricht, glauben wir sicher zu sein.

Für den allenfalls zur Durchführung dieses Antrages neu einzusetzenden Ausschuss erlaubt sich der Festschrift-Ausschuss noch zu empfehlen, denselben unter Einbeziehung der Fachgruppen-Obmänner nur siebengliedrig zu gestalten, ihm aber die Vollmacht zu ertheilen, sich nach Bedarf durch eine unbegrenzte Anzahl von Theilnehmern verstärken zu dürfen, deren Einladung zur dauernden oder vorübergehenden Mitarbeit, ohne erst in's Plenum zu kommen, über Anregung des Siebener-Ausschusses vom Vereins-Vorsteher zu erfolgen hätte.

Dieser Siebener-Ausschuss wäre daher ein Vertrauens-Ausschuss, der durch verschiedene zu ersinnende Mittel einen möglichst hohen Ertrag für den „Kaiser-Jubiläumsschatz“ zu sammeln die Aufgabe erhalten soll. Dem Gelingen des schönen und edlen Gedankens sehen wir mit Beruhigung entgegen.

Der Ausschuss stellt daher folgende Anträge:

„1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt von der Herausgabe einer Festschrift anlässlich des 50jährigen Jubiläums der Regierung Sr. Majestät des Kaisers abzusehen und den hiezu eingesetzten „Festschrift-Ausschuss“ aufzulösen.

2. Zur Feier des Jubiläums einen „Kaiser Jubiläums-Unterstützungsschatz“ zu stiften, und Se. Majestät von dieser Huldigung mit der gleichzeitig zu unterbreitenden Bitte in Kenntnis zu setzen, den Allerhöchsten Namen in den Titel dieses Fonds aufnehmen zu dürfen.

3. Für die Durchführung des Beschlusses einen unter Einbeziehung der Fachgruppen-Obmänner, siebengliedrigen Vertrauens-Ausschuss mit der Vollmacht zu ernennen, sich durch eine unbegrenzte Anzahl von Theilnehmern als Mitarbeiter verstärken zu können, deren Einladung über Antrag des Siebener-Ausschusses durch den Vereins-Vorsteher zu erfolgen hat.“

Für den Festschrift-Ausschuss:

Wien, 10. Februar 1897.

Radinger
Berichterstatler.

Diese Anträge werden mit Stimmeneinheit angenommen.

Der Vorsitzende dankt hierauf den Mitgliedern des Festschrift-Ausschusses für deren aufopferndes Wirken und hebt insbesondere die großen Verdienste des Herrn Referenten hervor, welche er (Redner), der selbst Mitglied des Ausschusses war, in ihrer vollen Bedeutung zu würdigen weiß.

9. Da Niemand das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende den Herrn Alfred Riehl, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Aufgabe und organische Structur des I. Bezirkes von Wien als eines Apparates der Volkswirtschaft“ zu halten.

Der Vortragende verweist auf die in der Denkschrift des Vereines von 1877 ausgesprochene Ueberzeugung, dass eine gute Regulierung ohne Enteignungsgesetz und Betriebsfonds nicht möglich sei. Auf dieser Ueberzeugung fußen seine Studien. Deren Grundgedanke ist: für die Beurtheilung der Zweckmäßigkeit einer städtischen Straße sowie eines Straßennetzes einen sicheren Anhaltspunkt aus der genauen Ermittlung der wirtschaftlichen Verhältnisse und Bedürfnisse jeder Stadt zu gewinnen. An einer Reihe von Plänen, in welchen der wirtschaftliche Bestand Wiens veranschaulicht ist, entwickelt Riehl das Wesen und die Bedeutung des I. Bezirkes — als dasjenige einer Ausstellung, die zugleich „Markt“ des Reiches — ist, welcher die betreffende Großstadt als Knotenpunkt der Eisenbahnen beherrscht.

Aus dem Wesen eines „Marktes“ leitet sich das organische Netz der Hauptstraßen der Großstadt-Mitte ab. Hauptbedingungen für das Zustandekommen und Gedeihen eines Marktes seien die vorteilhafteste Zufuhr und ein ruhiger, von Fuhrwerk möglichst freier Innen-Verkehr

auf der Fläche des Marktes selbst. Diesen Innen-Verkehr der „Mitte“ bildet das Bedürfnis der Volkswirtschaft, er ist der werthvollste Besitz der Großstadt, die Nährquelle aller ihrer Theile. Deshalb seien die Zufuhrstraßen zu dieser „Mitte“ das natürliche Verkehrsnetz erster Ordnung, welchem die weitaus überwiegendste Bedeutung zukomme. Den Schluss der Radialstraßen an der „Mitte“, sowie deren Freihaltung vom Straßennetz, erreicht Riehl, indem er die Radialen bis an die rechnerisch ermittelte „Marktsfläche“ heranführt und an deren Umfang paarweise auf kleinen Plätzchen vereinigt. Jede Radialstraße erhält eine elektrische Straßenbahn — von welchen je 2 auf den Plätzen in sanfter Curve verbunden werden und so einen selbständigen Bahnbetrieb darstellen, welcher die größte Leistungsfähigkeit besitzt, weil er selbständig, d. h. nicht mit anderen Straßenbahnen verknüpft ist.

Erst nach Erstarkung der Außenbezirke werden Straßenbahnen zweiter Ordnung nöthig, unter welchen Riehl transversale Linien zur Verbindung von Centren versteht, die sich allmählig in Außenbezirken bilden. Diese letzteren Straßen- und Bahnlinien aber haben sich dem volkswirtschaftlich wichtigsten Verkehre der Geschäftsmitte unterzuordnen — sie sind, wenn nöthig, um die Radialstraßen nicht zu überqueren, im Untergrunde zu führen.

Jeder Ringverkehr wird bei diesem schleifenförmigen Schlusse des Straßennetzes erster Ordnung überflüssig — er sei schädlich, weil er den wichtigeren Radialverkehr hemme. Die Wiener Ringstraße, 4.5 km lang, sei als gemeinsamer Schluss der zahlreichen Radial- und Transversal-Routen längst als zu kurz erkannt und deshalb die Trennung des Ring- vom Radialverkehr bereits durchgeführt worden. Er sei ein arger Missgriff, der diese Verhältnisse völlig ignorirt, die Schleifen seines Systemes mittelst eines inneren Ringes zu vereinigen, wie ihn der Architekt Herr Arnold Lotz jüngst in einer Länge von nur 1 km vorgeschlagen hat.

Riehl constatirt, dass er sein System Herrn Lotz vertraulich mitgetheilt habe, anerkennt die Objectivität, mit welcher dieser sein vorjähriges Project fallen gelassen hat, das in vollem Gegensatze alle Radialen auf den Stefansplatz führte und dort endigen ließ, bedauert aber die Verkenntnis des Grundgedankens seines Planes, wie noch mehr das Festhalten an den „Durchzugsstraßen“, welche dem Wesen der „Großstadt-Mitte“ als eines „Marktes“ völlig widersprechen.

Da sich zu diesem Vortrage Niemand zum Worte meldet, dankt der Vorsitzende dem Herrn Riehl verbindlichst für die Mittheilung der Resultate seiner eingehenden Studien und schließt die Sitzung 9 1/2 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 21. bis 27. Februar 1897.

Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:
Bamberger Julius, Architekt in Wien.
Borkowetz Gottfried, Assistent der Lehrkanzel für Brückenbau an der technischen Hochschule in Graz.
Faulhammer Friedrich Paul, Ingenieur der Betonbau-Unternehmung Pittel & Brausewetter in Wien.
Fischer Samuel, Ingenieur im Gasbaubureau der Commune in Wien.
Hatschek Arnold, Architekt in Wien.
Kraschna Johann, Ingenieur der Kaiser Ferd.-Nordbahn in Wien.
Pogány Alexander, Maschinen-Ingenieur der Südbahn in Barstelepp.
Schmid Heinrich, k. k. Professor der Staatsgewerbeschule in Wien.
Schreier Theodor, Architekt, Assistent an der tech. Hochschule in Wien.
Wollanek Emil, Architekt der krain. Baugesellschaft in Laibach.

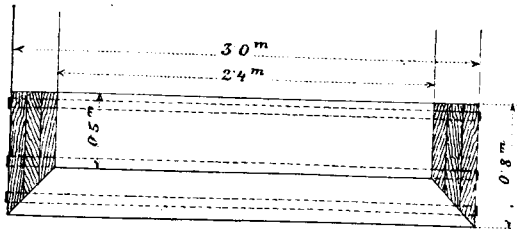
Kleine technische Mittheilungen.

Ueber Senkbrunnen-Schwellkränze. Gelegentlich der im Jahre 1882 erfolgten Herstellung der Trinkwasserleitung in Horn wurde der Verfasser mit der Projectirung und Ausführung des zu dieser Anlage erforderlich gewordenen Brunnens betraut. Die diesfalls an der für die Anlage des Brunnens gewählten Baustelle vorgenommenen Bohrungen ergaben, dass das Grundwasser in einer Tiefe von 6 m unter dem Horizonte der Baustelle sich in einem gelb-weißen, ziemlich reschen Sande befindet, der mit einer nicht besonders starken Tegelschichte

überlagert ist, auf welcher eine trockene, fest gelagerte Sandschichte bis unter die Ackerkrume ruht.

Nach erfolgter Abteufung des Brunnenschachtes ohne Böhlung in quadratischer Grundform von 3.1 m Seitenlänge, bis zum Grundwasserspiegel, resp. bis unter die Tegelschichte ergab sich unter Berücksichtigung aller Umstände als am zweckmäßigsten die Ausführung eines Senkbrunnens. Die bisher allgemein üblichen Schwellkränze aus übereinander genagelten Bohlensegmenten erschienen dem Verfasser jedoch

aus dem Grunde nicht entsprechend, weil das gleichmäßige Senken des Mantels bei der Ausbaggerung in Folge der breiten und ebenen Kranzbasis und der großen Biegsamkeit des Kranzes in verticaler Richtung leicht Störungen erleiden konnte. Der Verfasser ordnete deshalb eine Kranztype an, wie solche in beistehender Figur in verticalem Querschnitte dargestellt ist.



Dieser Schwellkranz besteht aus drei ineinander geschachtelten Bohlenkränzen (Bottiche ohne Boden), welche untereinander mit Holznägeln vernagelt und außen mit drei starken Eisenreifen umgeben sind.

Die äußeren Kranzbohlen wurden am zugeschärften Rande mit Eisenblech benagelt, über welchen Blechbesatz der unterste Eisenreifen getrieben ist. Die verwendeten Bohlen hatten einen Querschnitt von $105 \times 165 \text{ mm}$ und wurden in gut trockenem Zustande mit radialen Fugen angearbeitet und bereift und der Kranz sodann nach vorheriger tüchtiger Durchnässung in den Brunnenschacht versenkt. Das Absenken des Mauerwerkes, welches vor der Baggerung bis zum Tagrande aufgemauert wurde, ging anstandslos von statten. Die Kosten solcher Schwellkränze betragen ungefähr das zweieinhalb bis dreifache der Kosten für den Holzaufwand.

Bernhofer.

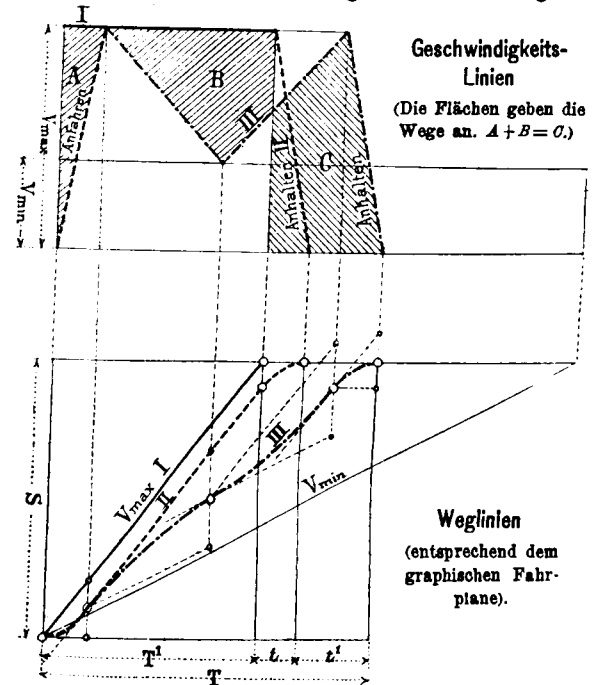
Zeitverluste für das Anhalten und Anfahren. Im vierten Bande der Röll'schen „Eisenbahn-Encyklopädie“ bespricht Marek in sehr eingehender und erschöpfender Weise die Ermittlung der Zeitverluste, welche für das Anhalten und Anfahren von Zügen einzustellen sind, und führt die Gleichung an:

$$T = \frac{S}{V_{\max}} \cdot 60 + t + t' = T' + t + t',$$

in welcher T die wirkliche Fahrzeit in Minuten, T' die Fahrzeit, welche resultirt, wenn die Strecke S mit der constanten Geschwindigkeit V_{\max} durchfahren werden würde, S der Weg in Kilometern, V_{\max} die Maximal-

geschwindigkeit in Kilometern per Stunde, t der Zeitverlust für das Anhalten und Anfahren, t' der Zeitverlust in Folge ungleichmäßigen Fahrens auf der Strecke ist. Die Bedeutung dieser beiden Zeitverluste wird besonders anschaulich, wenn man die Weglinie mit der Geschwindigkeitslinie combinirt, wie dies in beistehender Zeichnung gemacht ist.

Im Falle I wird der ganze Weg S mit der constanten Geschwindigkeit V_{\max} durchfahren; im Falle II gilt dies nur bezüglich der



mittleren Periode abzüglich der Zeiten für das Anfahren und Anhalten; im Falle III, mit dem eigentlich zu rechnen ist, tritt auch in dieser mittleren Periode ein Schwanken der Geschwindigkeit zwischen V_{\max} und V_{\min} ein. Um die Zeichnung deutlich zu machen, wurde die Differenz zwischen diesen beiden Geschwindigkeiten unverhältnismäßig groß gewählt, die Uebergänge in der Geschwindigkeitscurve geradlinig gedacht und nur eine Schwankung angenommen.

W.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Eisenbahnminister hat die Ingenieure: Herren Wolfgang Freiherrn v. Ferstel, Carl Rosner und Adolf Weisser zu Ober-Ingenieuren und die Ingenieure der österr. Staatsbahnen, die Herren: Arthur Edler v. Mises, Sigmund Kulka, Franz Knott, Ferdinand Gerstner, Josef v. Ott und den Ingenieur der Wiener Locomotiv-Fabriks-Actien-Gesellschaft Herrn Johann Rihošek zu Ingenieuren im Eisenbahnministerium ernannt.

Preisauusschreiben.

Zur Erlangung geeigneter Entwürfe für die Neucanalisation der schlesischen Landeshauptstadt Troppau wurde ein öffentlicher Wettbewerb ausgeschrieben. Die Arbeiten müssen bis 1. December 1897 beim Bürgermeisteramte in Troppau überreicht sein. Für die besten Arbeiten sind drei Preise ausgesetzt, und zwar: 1. Preis 3500 Kronen, 2. Preis 2500 Kronen, 3. Preis 2000 Kronen. Entwurfsbeihilfe können vom dortigen Stadtbauamte gegen Erlag von 10 fl. bezogen werden. Näheres im Anzeigentheile des Blattes.

Offene Stellen.

20. Im oberösterreichischen Staatsbaudienste kommen zwei Bau-Adjunctenstellen in provisorischer Eigenschaft mit den Bezügen der X. Rangklasse, dann eine Baupraktikantenstelle mit dem Adjutum jährlicher 600 fl. und eine solche Stelle mit dem Adjutum jährlicher 500 fl. zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche bis zum 31. März l. J. bei dem k. k. Statthaltereipräsidium in Linz einzubringen.

21. Im Bereiche der Finanz-Landesdirection Wien gelangt eine Brauerei-Assistentenstelle zur Besetzung. Außer den Bezügen der XI. Rangklasse ist mit der Stelle für die Dauer der Verwendung zur Ueberwachung von Brauereien ein nach Maßgabe des Stand-

ortes entfallendes jährliches Pauschale von 300 oder 400 fl. verbunden. Gesuche sind bis 8. März l. J. beim Präsidium der Finanz-Landesdirection einzubringen.

22. Im Bereiche des Staatsbaudienstes für Dalmatien ist eine Bau-Adjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangklasse und zwei Baupraktikantenstellen mit dem Adjutum jährlicher 600 fl., respective 500 fl. zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche bis 16. März l. J. beim Statthaltereipräsidium in Zara einzubringen.

23. An der Abtheilung zur technischen Förderung des Klein-gewerbes am Mährischen Gewerbemuseum in Brünn gelangt die Stelle eines leitenden technischen Beamten zur Besetzung. Der Anfangsgehalt beträgt 2000 fl. jährlich, bei entsprechender Verwendbarkeit wird eine angemessene Zulage in Aussicht gestellt. Bewerber wollen ihre Gesuche bis längstens 20. März l. J. an die „Technische Commission am Mährischen Gewerbemuseum in Brünn“ richten, bezw. womöglich persönlich überbringen.

Preiszuerkennung. Anlässlich der Preisauusschreibung zur Erlangung von Plänen zu einem neuen Volksbade in Tetschen wurden der 1. Preis (500 fl.) dem Entwurfe des Herrn Paul Brang, Architect in Wien, der 2. Preis (250 fl.) dem Entwurfe des Herrn Johann Pokorny, Architect in Wien, zuerkannt. Die Entwürfe der Baumeister Carl Mayer und Josef Thiele in Tetschen wurden zum Ankaufe empfohlen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Sonntag den 7. März, 3 Uhr Nachmittags, findet beim Gemeinde-Amte Petersdorf (Böhmen), Schulbezirk Gabel, die Offertvergebung des mit einem Kostenbetrage von fl. 12.983-99 veranschlagten Baues

eines neuen Schulgebäudes in Petersdorf statt. Vadium 150/. Die Baubehelfe können beim Gemeinde-Amte eingesehen werden.

2. Vergebung des Baues einer Kirche in Sostro im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 34.600. Die Offertverhandlung findet am 9. März, 10 Uhr Vormittags, im Pfarramte Sostro bei Laibach (Post Unter-Hrassica) statt. Die Baubehelfe können vom Pfarramte bezogen werden. Vadium 50/.

3. Die Direction der Hypothekenbank der Markgrafschaft Mähren in Brünn vergibt im Offertwege den mit einem Kostenvoranschlage von fl. 162.071-87 präliminirten Bau eines Bankgebäudes in Brünn. Die Kostenvoranschläge, Pläne etc. können bei der genannten Bank eingesehen werden. Offerte müssen bis 9. März, 12 Uhr Mittags, eingebracht werden. Vadium 50/.

4. Die Direction der Spar- und Credit-Actien-Gesellschaft in B.-Gyarmat vergibt den Bau eines Wohnhauses im Kostenvoranschlage von fl. 23.000. Offerte sind bis 10. März, 12 Uhr, der genannten Direction einzusenden.

5. Bau eines Schul- und Gemeindehauses in Ober-Drauburg. Offerte sind bis 14. März, 12 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzubringen. Vadium 50/.

6. Bau eines neuen Bezirksgerichtsgebäudes in Rimaszombat im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 19.330-97. Die Offertverhandlung findet am 17. März, 10 Uhr Vormittags, beim k. k. Gerichtshof-Präsidium Rimaszombat statt. Vadium 50/.

7. Das Stadtamt von Jekaterinoslaw (Russland) vergibt die Concession und Einrichtung der elektrischen Beleuchtung der Stadt im Offertwege. Zur Beleuchtung der Stadt werden etwa vierhundert elektrische Laternen nöthig sein, außerdem bleibt dem Unternehmen die Concession der Beleuchtung privater Räume überlassen. Angebote sind bis 20. März a. St. beim dortigen Stadtbauamte einzureichen. Nähere Daten können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

8. Die zum Allh. Fondsgute Mannersdorf am Leithagebirge gehörigen 9 Steinbrüche gelangen zusammen oder auch einzeln auf 3 Jahre vom 1. August 1897 ab zur Verpachtung. Dieselben können über Anmeldung bei der k. u. k. Gutsverwaltung Mannersdorf besichtigt und die Offertbedingungen dort so wie auch bei der k. u. k. Fondsgüter-Direction in Wien, I. Fleischmarkt 3 eingesehen werden. Offerte sind bis 15. April 1897 bei der vorgenannten Güter-Direction einzureichen.

Bücherschau.

Illustrierter Katalog über Locomobilen, Dampfmaschinen, Dampfkessel etc. von Umrath & Co. in Prag-Bubna. Der Katalog enthält eine Beschreibung der verschiedenen von dieser Firma erzeugten Locomobil-Constructions und der derselben patentirten selbstthätigen Expansions-Steuerung.

2486. **G. Freytag's Verkehrs- und Communications-karte für Oesterreich-Ungarn und der Balkan-Halbinsel.** 1 fl. Freytag & Berndt. Wien.

Nebst sämtlichen Bahnlagen in verschiedenen Farben enthält die Karte, welche sich durch Schönheit, Genauigkeit und Reichhaltigkeit des Inhaltes auszeichnet, alle Bahn-, Schiff- und Poststationen, die Entfernung der einzelnen Stationen in Kilometern, ferner Diagramme über Personen- und Güterverkehr, Betriebseinnahmen und Ausgaben, Fahrbetriebsmittel, Höhenprofile, Verkehr der Reisenden nach Wagenklassen und die dementsprechenden Einnahmen.

2304. **Handbuch zum Abstecken von Curven auf Eisenbahn- und Wegelinien.** Von G. Kröhne. 13. Aufl. Leipzig 1896. B. G. Teubner. Mk. 1-80.

Dieses Taschenbuch gibt in gedrängter und für den praktischen Gebrauch in bequemer Form eine Anweisung für die zum Abstecken von Eisenbahn-, Straßen- und Wegkrümmungen erforderlichen geometrischen Operationen und die Behandlung der zu diesem Zwecke erforderlichen Instrumente, sowie der notwendigen Tabellen. Die erhebliche Anzahl der Auflagen spricht wohl am besten für den Werth des Büchleins.

2291. **Der Fabrikarbeiter und seine rechtliche Stellung.** Von E. Wolff. 80. 117 S. Frankfurt a. M. 1897. H. Bechhold. Mk. 2-.

In handlicher Form wird dem Interessenten, Fabrikanten, Fabrikarbeiter, jeder Behörde und jedem Gericht die gesammte Gesetzgebung über den gewerblichen Arbeitervertrag, den Arbeiterschutz, die Arbeiterversicherung und das gerichtliche Verfahren vorgeführt und wird Jedem Gelegenheit geboten, sich in kurzer Zeit mit den betreffenden Gesetzen vertraut zu machen.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 267 ex 1897.

ordentlichen Hauptversammlung

Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag den 6. März 1897

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Verificirung des Protokolles der letzten Geschäftsversammlung.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl eines Vereins-Vorstehers mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1896.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1896. (Referent Herr Ober-Inspector Carl Scheller.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Bericht des Unterstützungsfonds-Ausschusses über dessen Gebahrung im Jahre 1896. (Referent: Herr Baudirector-Stellvertreter R. Bode.)
8. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
9. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1897. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
10. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1897.
11. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1897.

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Zur Ausstellung gelangen:

- a) „Die Theater Wiens“ (Band III).
- b) „Les promenades de Paris“.
- c) „Moderne Neubauten“, Lieferung III und IV.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 9. März 1897.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Docenten Max Freiherrn v. Ferstel: „Ueber zweischiffige Kirchenanlagen.“

Freitag, den 12. März 1897.

Außerordentliche Versammlung: Berathung über den Vorschlag für die Neuauftellung eines Honorar-Tarifes. (Referent: Herr Baudirector Oscar Merz.)

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 11. März 1897.

Vortrag des Herrn Oskar Lenner aus Dresden über dessen optischen Apparat „Formveränderungs-Messer“ zur Messung vorübergehender und bleibender Formveränderungen.

Z. 415 ex 1897.

Circulare V der Vereinsleitung 1897.

Wir beehren uns mitzutheilen, dass am 8., 9., 10. und 11. März 1897, 9 Uhr Vormittags in der Brückenbau-Anstalt J. Gridl, V. Bacherplatz Nr. 3, „Biege- und Bruchversuche“ mit Fachwerkträgern aus Thomasflusseisen vorgenommen werden. Zu diesen Versuchen sind die Herren Vereinscollegen höflich eingeladen.

Wien, 1. März 1897.

Der Vereins-Vorsteher:
J. v. Rädinger.

INHALT: Ueber den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen. Vortrag des Herrn Adolf Praseh, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen, gehalten in der Vollversammlung am 12. December 1896. (Schluss.) — Die I. Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern in Berlin 1896. Nach einem Vortrage des Herrn Ingenieurs Hermann Beranek, Heiz- und Ventilations-Inspector der Stadt Wien, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 13. Jänner 1897. — Ein neues Hochbahnsystem. Von Beyer, dipl. Ingenieur. — Ueber die Verwendung von Elektrizität als bewegende Kraft bei Stadtbahnen. Auszug aus den Mittheilungen des Herrn John Findley Wallace im December-Hefte 1896 der „Proceedings“ der Civil-Ingenieure Amerikas in New-York. Von W. Hohenegger. — Druckvertheilung in gebrochenen Fundamentflächen. Von Josef Ant. Spitzer, Ingenieur. — Das Wandern der Schienen bei Eisenbahn-Geleisen. — Angelegenheiten des Vereines. Bericht über die 17. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1896/97. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circular V der Vereinsleitung 1897.

ZEITSCHRIFT

DES

OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

XLIX. Jahrgang.

Wien, Freitag den 12. März 1897.

Nr. 11.

Ermittlung des Ungleichförmigkeitsgrades von Dampfmaschinen.

Von Moriz Kohn, k. k. Professor in Pilsen.

Im Folgenden wird ein Verfahren zur Ermittlung des Ungleichförmigkeitsgrades von Dampfmaschinen und anderer ähnlich wirkender Motoren behandelt, welches rascher als das sonst übliche zum Ziele führt und unter einem ein anschauliches Bild der Geschwindigkeiten liefert, die das Schwungrad der untersuchten Maschine besitzt.

Die Diagramme, welche auf beiden Seiten eines Dampfcylinders genommen wurden, seien in Fig. 1 dargestellt, die specifischen Beschleunigungsdrücke, d. h. die Bruchtheile des jeweiligen gesammten Beschleunigungsdruckes, der auf die Flächeneinheit des Kolben entfällt, im Diagramme Fig. 2.

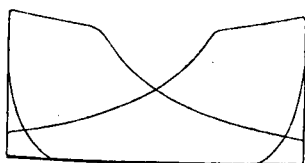


Fig. 1.

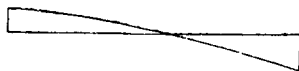


Fig. 2.

Man verzeichnet nunmehr in bekannter Weise (Fig. 3) das Diagramm der resultirenden spec. Kolbendrücke, d. i. die Differenz der Drücke, welche auf die Flächeneinheit des Kolben von beiden Seiten wirken. Die Ordinaten der Fläche $abcdefa$ stellen diese Drücke für den Hingang, die der Fläche $a'b'c'd'e'f'a'$ für den Rückgang dar, wenn die Beschleunigungsdrücke der schwingenden Massen unberücksichtigt bleiben, die Ordinaten der Flächen $ghidc'fg$ und $g'h'i'd'e'f'g'$ dagegen bei Berücksichtigung der Massenwirkung. In das Diagramm werden sodann

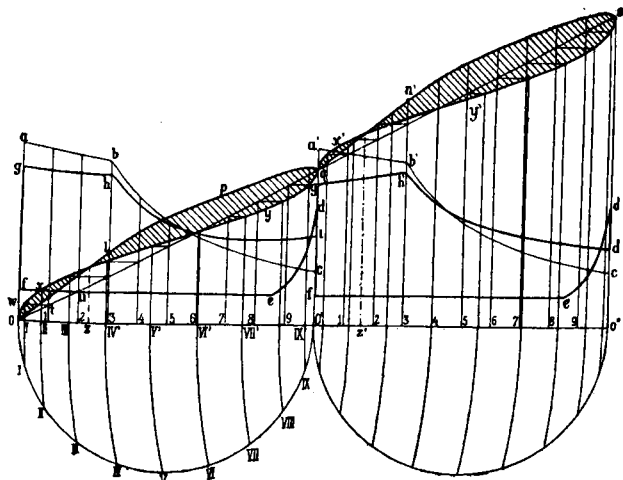


Fig. 3.

zwei Leistungscurven eingetragen: die des Kolbendruckes und die des Widerstandes, welcher im Kurbelkreise wirkt. Es sind dies im vorliegenden Falle Curven, deren Ordinaten die Arbeiten darstellen, welche die Triebkraft beziehungsweise der Widerstand während des jeweiligen Kolbenhubes verrichtet hat.

Um die erstgenannte Curve verzeichnen zu können, theilt man das Diagramm in Theilflächen von gleicher Breite (im vorliegenden Falle wurde jede der beiden aneinander gereihten Flächen in zehn Theile zerlegt), bestimmt durch Rechnung, die durch dieselben dargestellte Arbeit und trägt die sich

ergebenden Beträge in passendem Maßstabe als Ordinaten zu dem zugehörigen Kolbenhube auf. Es stellt somit $1k$ die Arbeit dar, welche der Kolbendruck während des ersten Hubzehntel verrichtet hat, $3l$ die Arbeit während $\frac{3}{10}$ des Hubes u. s. w. In dieser Weise wurde die Curve $oklpqrs$ ermittelt. Bei der Construction der Leistungslinie, welche die Arbeit der äußeren Widerstände während des jeweiligen Kolbenhubes darstellt, geht man von der Annahme aus, dass der Widerstand constant sei, eine Annahme, zu welcher man schon durch den Umstand gedrängt wird, dass die Art und Weise, wie dieser Widerstand wechselt, nicht bekannt ist und im vorhinein wohl nicht zu bestimmen ist.

Wenn relativer Beharrungszustand herrscht, werden die Arbeiten, welche der Kolbendruck und der äußere Widerstand während einer vollen Umdrehung vollführt, gleich groß sein, der Anfangs- und Endpunkt beider Leistungscurven sonach zusammenfallen. Zieht man (Fig. 3) die schräge Gerade os , so stellt das Stück $1t$ der Ordinate, welche von 1 bis zu dieser Schrägen reicht, die Arbeit des Widerstandes dar, welche während $\frac{1}{20}$ der Umdrehung vollführt wurde, das Ordinatenstück $2u$ die Widerstandsarbeit nach $\frac{2}{20}$ der vollen Drehung u. s. w. Verzeichnet man über $0'0'$ und $0'0''$ Halbkreise, theilt dieselben je in zehn Theile, schlägt mit der Schubstangenlänge als Radius durch jeden der Theilstriche I, II , u. s. w. Bögen, so schneiden dieselben wie bekannt auf $0'0'$ beziehungsweise $0'0''$ Stücke ab, welche den Weg des Kolbens während je $\frac{1}{20}$ der Kurbeldrehung veranschaulichen. Nach $\frac{1}{10}$ der Kurbeldrehung hat der Kolben sonach einen Weg $= 0I'$ durchlaufen, der Widerstand dabei eine Arbeit gleich $1t$ verrichtet. Zieht man daher eine Horizontale von t bis zum Schnitte mit der von I' abgehenden Ordinate, so ist der Schnittpunkt w ein Punkt der zu construierenden Leistungscurve. Nach $\frac{2}{10}$ der Tour ist der Kolben nach II' gelangt, die Arbeit des Widerstandes ist $2u$, der Schnittpunkt x der durch u gezogenen Horizontalen mit der von II' abgehenden Ordinate ein weiterer Punkt der Leistungscurve. Durch Wiederholung dieses Verfahrens erhält man eine Reihe von Punkten, welche das Verzeichnen der Curve ermöglichen, es ist dies die Linie $ox y q x' y' s$.

Die zwischen beiden Leistungslinien liegenden Ordinatenabschnitte stellen die Arbeiten ΔL dar, die vom Beginne des Hubes auf Beschleunigung beziehungsweise Verzögerung der umlaufenden Massen aufgewendet werden.

Es bezeichnen: m die reducirte Masse des Schwungrades und der anderen umlaufenden Theile, v_0 die Geschwindigkeit des Punktes, in welchem m concentrirt gedacht wird, zu Beginn des Hubes, v die Geschwindigkeit dieses Punktes, nachdem der Kolben den zu ΔL zugehörigen Weg zurückgelegt hat. Es ist dann:

$$\Delta L = \frac{m}{2}(v^2 - v_0^2).$$

Setzt man $v = v_0 + \Delta v$, wo Δv den Zuwachs an Geschwindigkeit vom Beginne des Hubes an bedeutet, so wird:

$$\Delta L = \frac{m}{2}[2v_0\Delta v + \Delta v^2].$$

Bei normalen Verhältnissen sind die Geschwindigkeitsänderungen der rotirenden Theile verhältnismäßig klein; man kann daher Δv^2 gegenüber $2v_0\Delta v$ vernachlässigen, desgleichen

für v_0 die mittlere Geschwindigkeit v_m einsetzen, ohne einen praktisch ins Gewicht fallenden Fehler zu begehen, da sich die beiden Vernachlässigungen zum Theil compensiren und erhält:

$$\Delta L = m v_m \Delta v. \dots \dots \dots 1)$$

d, h. die Geschwindigkeitsänderung der rotirenden Massen ist der Arbeitsdifferenz ΔL proportional. Die Ordinaten der schraffirten Fläche stellen daher nicht bloß die Differenz der Arbeiten dar, welche Triebkraft und Widerstand in der gleichen Zeit verrichtet haben, sondern auch in anderem Maßstabe die Geschwindigkeitsänderung der rotirenden Theile, welche durch diese Differenz bewirkt werden.



Fig. 4.

Die Geschwindigkeit der rotirenden Massen ist in allen Stellungen, denen der gleiche Werth von ΔL entspricht, gleich groß, sie wird folglich wie in der Todtlage gleich v_0 sein, wenn sich die Kolben in z, o' und z' befindet; während der Kolben die Strecken oz und $o'z'$ durchläuft, ist die Widerstandsarbeit größer als die Arbeit der Triebkraft, die Geschwindigkeit v wird also in diesen beiden Phasen kleiner als v_0 sein; wenn der Kolben von z nach o' und von z' nach o'' vorschreitet, überwiegt die Arbeit des Kolbendruckes, wobei die Geschwindigkeit v der Masse m größer als in den Todtlagen ist, u. s. w.

Es wird im Allgemeinen nicht schwer fallen, aus Fig. 3 die größten Werthe von ΔL zu entnehmen, welche einerseits eine Verringerung der Geschwindigkeit von v_0 auf die Minimalgeschwindigkeit v_{min} , andererseits eine Vergrößerung auf die Maximalgeschwindigkeit v_{max} bewirken. Immerhin lassen sich diese Werthe bequemer und genauer ermitteln, wenn man die in der schraffirten Fläche liegenden Ordinatenabschnitte Δv , wie in Fig. 4 geschehen, von einer Geraden $o o' o''$ aus, die den Kolbenweg während einer vollen Drehung darstellt, aufträgt, u. zw. die eine Abnahme von v bewirkenden Strecken nach abwärts, die eine

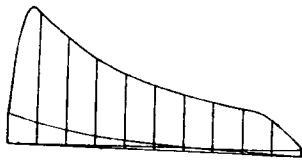


Fig. 5.

Vergrößerung veranlassenden nach aufwärts. Damit erhält man auch ein anschaulicheres Bild der Geschwindigkeitsänderung. Die Maximalgeschwindigkeit v_{max} hat die reducirte Masse m , wenn sich der Kolben in b befindet, die Minimalgeschwindigkeit v_{min} , wenn er in a steht. Die Arbeit L , welche eine Aenderung der Geschwindigkeit von v_{min} auf v_{max} veranlasst, ist nach Gleichung (1):

$$L = m v_m (v_{max} - v_{min}).$$

Dividirt man die Gleichung durch $m v_m^2$, so erhält man:

$$\frac{L}{m v_m^2} = \frac{v_{max} - v_{min}}{v_m}$$

oder da $\frac{v_{max} - v_{min}}{v_m}$ der Ungleichförmigkeitsgrad der Dampfmaschine $\frac{1}{i}$ ist:

und

$$\frac{1}{i} = \frac{L}{m v_m^2}, \dots \dots \dots 2)$$

$$m = \frac{L}{\frac{1}{i} v_m^2} \dots \dots \dots 3)$$

Um den Ungleichförmigkeitsgrad einer Dampfmaschine oder eines ähnlich wirkenden Motors zu finden, hat man das Diagramm Fig. 4 zu verzeichnen, aus demselben den Werth von L zu entnehmen und durch den constanten Werth $m v_m^2$ zu dividiren. Die reducirte Masse erhält man als Quotient von L und dem Producte aus dem Ungleichförmigkeitsgrade und dem Quadrate der mittleren Geschwindigkeit v_m .

Nach diesem Verfahren wurde der Ungleichförmigkeitsgrad einer Otto'schen Gasmaschine von nominell 8 PS ermittelt. Die Maschine besitzt einen Durchmesser von 230 mm, einen Hub von 400 und vollführt 160 Umdrehungen in der Minute. Bei voller Belastung lieferte die Maschine das Indicordiagramm Fig. 5.

Die resultirenden Kolbendrucke während zweier Umdrehungen sind in Fig. 6 durch die Ordinaten des Linienzuges $o a b c d f h$ dargestellt, wenn der Einfluss der schwingenden Massen nicht berücksichtigt wird. Bei Berücksichtigung der Massenwirkung erhält man die Curve $o a' b' c' d' e' f' g' h'$.

Die Leistungcurve der Kolbendrucke ist $o i k l n$ (Maßstab: 1 mm = 16.25 kgm); als Leistungslinie der constant gedachten Widerstände ergab sich die Curve $o p q r n$. Trägt man die Differenz der beiden Arbeiten oberhalb $o n'$ auf, so erhält man die Curve $o i' k' l' n'$.

Die größte Geschwindigkeit werden die rotirenden Massen bei der Kolbenstellung s erlangen, die kleinste, wenn der Kolben eine kleine Strecke von der Todtlage o aus zurückgelegt hat. Der Arbeitsbetrag, welche die Geschwindigkeit der Massen von v_{min} auf den größten Werth v_{max} bringt, ist $ux = 620.75 \text{ kgm}$.

Das Schwungrad der Maschine hat einen Durchmesser von 2 m, daher eine mittlere Umfangsgeschwindigkeit von $v_m = \frac{2 \pi \cdot 160}{60} = 16.75 \text{ m}$; die auf den Umfang des Schwun-

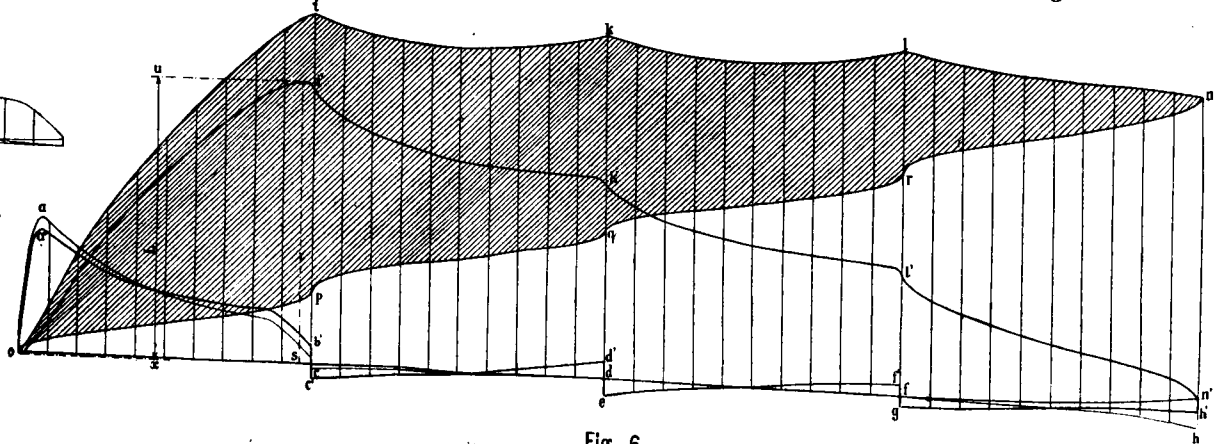


Fig. 6.

rades reducirte Masse der umlaufenden Theile wurde mit etwa 60 ermittelt; daher beträgt der Ungleichförmigkeitsgrad der Maschine

$$\frac{1}{i} = \frac{620.75}{60 \cdot 16.75^2} = \frac{1}{27.3}.$$

Die Gleichförmigkeit der Drehung lässt daher selbst bei voller Belastung viel zu wünschen übrig. Bei schwächerer Belastung, wobei eine Zündung erst nach jeder dritten, ja selbst erst nach vier Touren erfolgt, ist die Gleichförmigkeit eine noch wesentlich geringere.

In welcher Weise die Geschwindigkeitsänderung Δv einer Verbunds- oder Zwillingmaschine ermittelt werden, soll ebenfalls an einem Beispiele gezeigt werden.

Fig. 7 liefert die beiden Indicatorendiagramme des Hochdruckcylinders, Fig. 8, die des Niederdruckcylinders einer Verbundmaschine. Die Cylinder haben 280 beziehungsweise 440 mm Durchmesser, der Hub der Maschine beträgt 430 mm, die Umlaufszahl 96, die Kurbeln sind um 90° gegen einander versetzt.

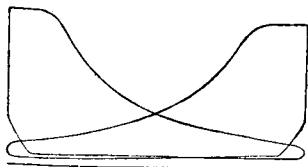


Fig. 7.



Fig. 8.

Es wurden nunmehr in bereits angegebener Weise die Kolbendruckdiagramme $abcdea$ und $a'b'c'd'e'a'$ des Hochdruckcylinders in Fig. 9, die des Niederdruckcylinders $fghikf$ und $f'g'h'i'k'f'$ in Fig. 10 im Maßstabe der zugehörigen Indicatordigramme verzeichnet und die Leistungscurven der Kolbendrucke onp beziehungsweise rst eingetragen. Der Maßstab bei der Curve ist der gleiche und zwar $100 \text{ kgm} = 1.8 \text{ mm}$. Um

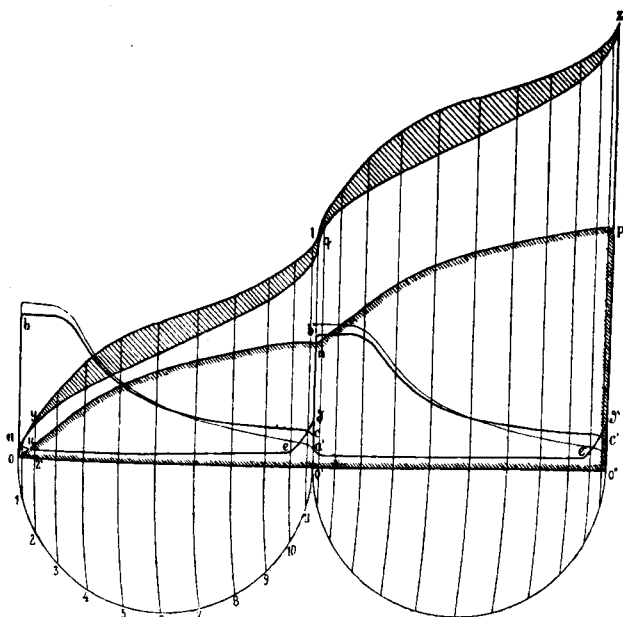


Fig. 9.

die resultirende Leistungslinie verzeichnen zu können, müssen vorerst die Stellungen bestimmt werden, welche die beiden Kolben gleichzeitig einnehmen. Zu diesem Behufe schlägt man über oo' , $o'o''$ u. s. w. Halbkreise, die Wege der Kurbelzapfen darstellend; jeder derselben wird in eine Anzahl gleicher Theile getheilt (im vorliegenden Falle je in 12 Theile) und die den Theilpunkten zugehörige Kolbenstellung in bereits erörterter Weise bestimmt. Die Kurbel des Niederdruckcylinder eilt der des

Hochdruckcylinders um 90° vor, demgemäß befindet sich der Kolben des Niederdruckcylinders in VI' , wenn der Kolben im kleinen Cylinder den Hub beginnt. Nach $1/12$ der Kurbeldrehung ist der erstere nach $VIII'$, der Kolben des Hochdruckcylinders nach $2'$ gelangt. Die Arbeit, welche im letztgenannten Cylinder vom Beginne des Hubes an vollführt wurde, ist $2'u$, die im anderen Cylinder $VIII'v$ weniger $VIII'w = v.x$. Durch Addition erhält man (siehe Fig. 9) die Arbeit $2'y$. In dieser Weise

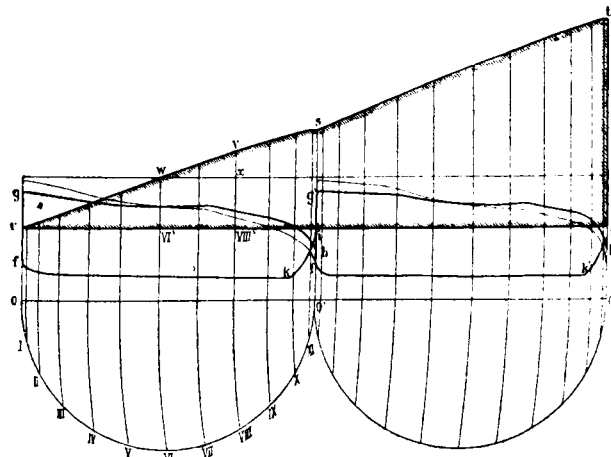


Fig. 10.

wurden die einzelnen Punkte der resultirenden Leistungscurve olz bestimmt. Die Leistungslinie des constant gedachten äußeren Widerstandes ist oqz , daher die zwischen beiden Curven liegenden Ordinatenabschnitte die Arbeiten angeben, welche eine Geschwindigkeitsänderung der rotirenden Massen veranlassen.

Diese Abschnitte sind in Fig. 11 wie bei den bereits behandelten Beispielen von den Geraden $oo'o''$ aus aufgetragen

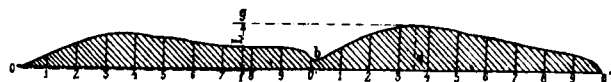


Fig. 11.

worden, welche den Kolbenweg darstellt und haben den Linienzug $ob o''$ geliefert. Die Curve zeigt, dass die Maschine die größte Geschwindigkeit besitzt, wenn der Kolben nach d gekommen, die kleinste, kurz nachdem er die Todtlage o verlassen hat. Die Arbeit $L = fg$, durch welche die Geschwindigkeit der rotirenden Massen von v_{\min} auf v_{\max} gebracht wird, ergibt sich nach Fig. 11 mit 356 kgm , die mittlere Geschwindigkeit der beiden Schwungräder von 2.2^m äußerem Diam. ist $v_m = \frac{2.2 \pi 96}{60} = 11.06$, die auf den Umfang dieser Räder reducirte Masse derselben beträgt ungefähr 270, dies ergibt einen Ungleichförmigkeitsgrad von:

$$\frac{1}{i} = \frac{356}{11.06^2 \cdot 270} = \frac{1}{92}.$$

Zur Berechnung der Betonbalken.

Von W. Carling, dipl. Ingenieur in Lübeck.

Zur Klarstellung der Frage, in welcher Weise die auf Biegung beanspruchten Betonbalken zu berechnen sind, dürfte die folgende Mittheilung über einige ausgeführte Bruchversuche einen Beitrag liefern.

Fünf Probestäbe, 60 cm lang, deren Querschnittsabmessungen annähernd $= 4 \times 7 \text{ cm}$, von der Mischung 1 R. Th. Cement und 3 R. Th. Sand wurden in hölzerne Kästen liegend eingestampft und nach Verlauf von 7—9 Tagen in der nachstehend beschriebenen Weise zerbrochen. Der hiebei verwendete Cement ergab eine Bindezeit von 7 Stunden bei der Lufttemperatur von $+18^\circ \text{ C}$; die Normalzugkörper zeigten nach 28tägiger Erhärtung (1 Tag an der Luft, 27 Tage unter Wasser) eine Zugfestigkeit

von 20 Atm. Der Sand war bei dem Probestab Nr. 1 Normal-sand, bei den anderen wurde er durch zwei Siebe ausgeschieden, wovon das eine 1.5 mm Maschenweite und das andere 196 Maschen auf 1 cm^2 besaß. Der Rückstand des letzten Siebes kam zur Verwendung. Der bei der Verarbeitung gebrauchte Wasserzusatz betrug circa 13%. Nach Fertigstellung der Probestäbe wurden sie in einem ungeheizten Zimmer mit der niedrigsten Temperatur von 0° 24 Stunden, und nachher in einem Zimmer von $+15^\circ \text{ C}$ mittl. Temperatur aufbewahrt. Die Probestäbe wurden sodann bis zum Bruch belastet, u. zw. Nr. 1, 2, 4 und 5 wie

*) Die Versuche wurden im Winter vorgenommen.

in Fig. 1, Nr. 3 wie in Fig. 2 angegeben. Aus den Enden jedes Probestabes ließ ich gleich nach der Bewerkstelligung der einzelnen Bruchversuche zwei Zugkörper (siehe Fig. 3) sauber ausarbeiten. Die Zugfestigkeit jedes Probestabes wurde dann binnen 4 Stunden nach seiner Bruchbelastung als Mittel aus zwei Zerreißversuchen bestimmt.

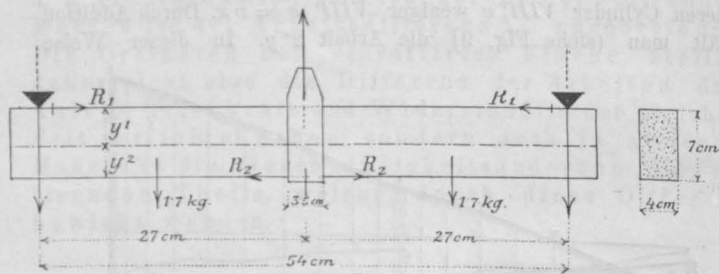


Fig. 1.

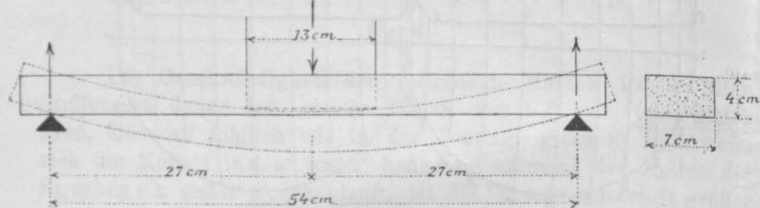


Fig. 2.

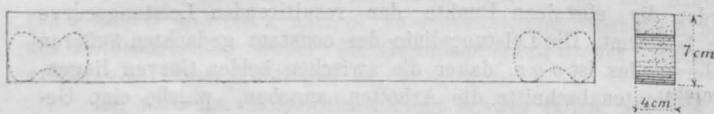

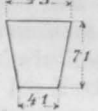


Fig. 3.

Aus der nachstehenden Tabelle sind die genauen Querschnitts-Abmessungen der Stäbe, Bruchlasten und die Zugfestigkeit ersichtlich:

Nr. des Stabes	Querschnitt $b \times h$ in Centimetern	Erhärtungszeit	Bruchlast in Kilogramm	Zugfestigkeit Mittel aus zwei Versuchen	Bemerkungen
1	4.5×7.0	8 Tage	40	6.025 Atm.	
2	4.35×7	dto.	40	6.025 "	
3	7×4.2	9 Tage	28	6.70 "	
4		7 "	27	6.49 "	Schmale Seite Zugseite
5		7 "	30	6.07 "	Breite " "

Nimmt man nun an, dass die Zug- und Druckelastizitäts-Module bis zum Bruche gleich blieben und dass Proportionalität zwischen Dehnungen, bzw. Zusammendrückungen und Spannungen bis zur genannten Grenze vorhanden wäre, so würde sich die größte Biegungsspannung wie folgt ergeben:

Für den Stab 1 ist z. B.:

$$M_{\max} = \frac{40 \times 54}{4} - \frac{40}{2} \times \frac{1.75}{2} + 1.7 \times 15 - R_1 y_1 - R_2 y_2.$$

R_1 und R_2 sind die bei der Durchbiegung wachgerufenen Reibungswiderstände, y_1 und y_2 ihre Entfernungen von der neutralen Achse. Dem Einfluss dieser Kräfte auf das größte Biegemoment wird hier Rechnung getragen, indem näherungsweise gesetzt wird:

$$R_1 \cdot y_1 + R_2 \cdot y_2 = p_1 \cdot \frac{40}{2} \cdot y_1 + p_2 \cdot \frac{40}{2} \cdot y_2 = 0.4 \cdot \frac{40}{2} \cdot \left(\frac{7}{2} + \frac{7}{2} \right) = 0.4 \times 20 \times 7.$$

Somit ergibt sich:

$$M_{\max} = 492 \text{ kg/cm.}$$

Das Widerstandsmoment des Bruchquerschnittes:

$$W = \frac{4.5 \times 7^2}{6} = 36.7 \text{ cm}^3;$$

und somit:

$$k_{\text{bieg}} = \frac{492}{36.7} = 13.4 \text{ Atm.}$$

Während die Navier'sche Biegungstheorie unter Annahme gleicher Elasticitätsmodule für Zug und Druck eine größte Zugfestigkeit von circa 13 Atm. ergibt, hat der fragliche Betonstab thatsächlich nur eine Zugfestigkeit von circa 6 Atm. *) gehabt. Bei den anderen Probestäben findet man ebenfalls erhebliche Unterschiede zwischen den vorgekommenen und den in obiger Weise ermittelten größten Zugspannungen. Fünf weitere Versuche von Betonstäben gleicher Abmessungen, Erhärtung und Mischung wie die vorgeführten haben bezüglich der größten Zugspannung ähnliche Widersprüche ergeben.

Hieraus geht somit hervor, dass wenigstens die erprobte Betonmischung bei der angegebenen Erhärtung an der Bruchgrenze anderen Gesetzen folgt, als die Navier'sche Biegungstheorie voraussetzt.

Mit ziemlicher Sicherheit kann man aber auch erwarten, dass Bruchversuche mit älteren Betonkörpern und anderen Mischungen zu ähnlichen Ergebnissen wie die oben gefundenen führen werden. Ich schließe dies aus anderen mir bekannten Bruchversuchen, bei denen allerdings keine Parallelversuche zwischen Zug- und Biegezugversuchen angestellt wurden, welche aber auffallend hohe Biegezugfestigkeit nach Navier zeigten.

Nach dem Bekanntwerden der Bach'schen Versuche über die Druckelastizität des Betons (Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing. 1895, S. 489 u. f.) und des von ihm erbrachten Beweises, dass bei Beton Proportionalität zwischen Zusammendrückungen und Spannungen nicht besteht, konnte wohl kein Zweifel mehr darüber herrschen, dass die bisher aufgestellten Theorien über die Berechnung der Betonbalken unrichtig sein müssen.

Die meisten der bisherigen Arbeiten, die sich mit der Berechnung von Betonbalken befassten, wurden auf den einen Wayss'schen Bruchversuch einer Betonplatte gebaut, deren Zusammensetzung, Alter, Zugfestigkeit etc. völlig unbekannt ist. Dass die hiebei gewonnenen Resultate nicht befriedigend sein können, liegt auf der Hand.

Aller Wahrscheinlichkeit nach dürfte sich Beton unter biegenden Kräften dem Gusseisen ähnlich verhalten, und die Spannungen sich über die Höhe der Balken so vertheilen, wie Bach es für Gusseisen in seiner „Elasticität und Festigkeit“, Aufl. 2, S. 99, Fig. 65, angibt. Weiter auf die Berechnung von Beton- und Betoneisen-Constructionen einzugehen, soll diesmal unterlassen werden, da fernere Versuche, insbesondere solche über die Zug-Elasticität des Betons, demnächst in Aussicht stehen.

*) Wenn nun auch nach Durand-Clay (S. 367 des vorigen Jahrganges d. Ztschr.) die größte Zugbeanspruchung der gewöhnlichen Zugkörper größer sein wird, als man bei Annahme gleichmäßiger Vertheilung der Bruchlasten über die Zerreißfläche erhält, so ist andererseits zu bemerken, dass man beim Zerreißen einer Probe von prismatischer Gestalt ohne Einschnürung wahrscheinlich geringere Zugfestigkeit bekommen würde. (Vergl. Bach: „Elasticität und Festigkeit“ und zwar den Abschnitt über den Einfluss der Form der Zugproben). Die angegebenen Zugfestigkeitszahlen dürften deshalb für die Probestäbe annähernd zutreffen.

Nachtrag.

Nachdem das Obige geschrieben war, ist ein Aufsatz: „Die Zugfestigkeit des Cements“ im Centralblatt der Bauverwaltung Nr. 1 des laufenden Jahrg. S. 6 u. f. von Herrn Prof. Föppl in München veröffentlicht worden, worin er unter Anderem zu dem Schlusse gelangt, dass ein in gewöhnlicher Weise angestellter Zugversuch (mittelst Zerreißen von Achterkörpern bei Annahme gleichmäßiger Vertheilung der Bruchlast über die Bruchfläche) eines steinartigen Zugstückes eine Zugfestigkeit ergibt, die etwa die Hälfte der thatsächlich vorgekommenen größten Zugbeanspruchung beträgt.

Herr Prof. Föppl kommt zu diesem Ergebnis durch Beobachtungen an Kautschukkörpern, welche er in dem Michaelischen Cementprüfungs-Apparat auseinanderzog, und an denen mittelst Mikroskop die Dehnungen bei verschiedenen Spannungen in der Nähe der Zerreißfläche bestimmt wurden.

Er fand, dass, wenn man in jedem Falle die Dehnung in $\frac{1}{2}$ mm von der Kante gleich 100 setzt, so sind durchschnittlich im Abstände

0	4	8	11.5 mm von der Mitte
die Dehnungen	24	34	53
			100 mm

Wie hieraus ersichtlich, ist die Dehnung an der Kante (mit 12 mm Abstand von der Mitte) „mehr als doppelt so groß als der Durchschnittswert der Dehnung für alle Fasern des Bruchquerschnittes. Wenn man annimmt, dass dies in erster Annäherung auch für die Spannungen gilt, gelangt man etwa zu der Verhältniszahl 2:1 zwischen der wahren Zugfestigkeit eines steinartigen Zugstückes und der scheinbaren Zugfestigkeit, die durch Division der Zugkraft durch den Bruchquerschnitt gefunden wird.“

Sofern die angegebenen Dehnungszahlen, mit Rücksicht darauf, dass die Versuche nach Prof. Föppl's eigener Aussage ziemlich mühsam und nicht besonders genau waren, als genügend zuverlässig angesehen werden können, und die Versuchsergebnisse, welche an Kautschuk gefunden, ohne weiteres auf Steinmasse verwerthet werden dürfen, würde die angegebene Verhältniszahl von 2:1 zwischen der „wahren“ und der „scheinbaren“ Zugfestigkeit nur annähernd richtig sein, wenn die Dehnungen und Spannungen in gleicher Weise veränderlich wären. Dies wird nun aller Wahrscheinlichkeit nach nicht der Fall sein. Das elastische Verhalten von Cementmörtel und Beton gegen Zugkräfte ist m. W. noch nicht durch Versuche von genügender Genauigkeit festgestellt; gegen Druckkräfte ist es jedoch, wie oben erwähnt, durch eine große Anzahl von Versuchen von Bach bekanntlich nachgewiesen, dass die Zusammendrückungen immer stärker wachsen als die Spannungen. (Ztschr. d. Ver. d. Ing., Jahrg. 1895, S. 489 u. f., sowie Jahrg. 1896, S. 1381 u. f.)

Bezüglich der Zusammendrückungen und Spannungen verhält sich nun Gusseisen in ähnlicher Weise wie Cementmörtel und Beton, auch hier wachsen die Zusammendrückungen stärker als die Spannungen. Die Zugelastigkeit dieses Materiales ist aber bekannt; die Dehnungen wachsen ebenfalls stärker als die Spannungen, und zwar noch rascher als die Zusammendrückungen (vergl. Bach: „Elasticität und Festigkeit“, 2. Aufl., S. 97). Allein aus der hervorgehobenen Aehnlichkeit genannter Materialien erscheint es zulässig, anzunehmen, dass bei Cementmörtel und Beton die Dehnungen infolge Beanspruchung durch Zugkräfte auch stärker wachsen als die Spannungen. Es liegt offenbar kein Grund vor, so lange nicht der Beweis von der Unrichtigkeit dieser Annahme erbracht wurde, etwas anderes vorauszusetzen. Wenn dem so ist, wird die „wahre“ Zugfestigkeit des Achterkörpers nicht 2:1 mal der „scheinbaren“, sondern erheblich kleiner sein. Bach gibt in seiner „Elasticität und Festigkeit“ S. 98 für zähes Gusseisen eine bildliche Darstellung der Längenänderungen nebst den zugehörigen Spannungen. Hienach verhält sich die Spannung an der Zugfestigkeitsgrenze zu derjenigen, welche ungefähr der halben Bruchdehnung entspricht, nicht wie 2:1, sondern ungefähr wie 1:45:1.

Wenn Cementmörtel und Beton sich genau so verhielten wie das Gusseisen, für welches die angegebenen Zahlen gelten, so würde man etwa zu dem von Durand-Clay gefundenen Verhältnis zwischen der „wahren“ und der „scheinbaren“ Zugfestigkeit gelangen. Demnach dürfte die „wahre“ Zugfestigkeit eines Cementmörtels, welche in gewöhnlicher Weise zu 16 Atm. bestimmt wurde, nicht 32—34 Atm., sondern 22—24 Atm. betragen, und wahrscheinlich nur für Achterkörper zutreffend sein. Für langgestreckte Stäbe, Balken, Platten etc. ist wie oben bemerkt, anzunehmen, dass die Zugfestigkeit geringer ausfällt.

Theoretisch wurde es nachgewiesen (Bach: „Elasticität und Festigkeit“, S. 21) und bei Metallstäben durch Versuche wiederholt bestätigt, dass eine Einschnürung des Versuchstabes, einerlei, ob er von rechteckigem oder kreisrundem Querschnitt, die Zugfestigkeit erhöht, und zwar weil die Quersammenziehung durch die Einschnürung verhindert wird. Eine Einschnürung ist bei den Achterkörpern thatsächlich vorhanden, und wenn auch die Quersammenziehung der Steinmasse außerordentlich gering sein muss, so stehen die Längenänderungen (in Richtung der Zugkraft), welche nur mit Mikroskop festgestellt werden können, hiermit im Einklang.

Bei Bauten kommt der Beton in den Fällen, wo Biegungsspannungen vorwiegend herrschen, im Allgemeinen in der Form von Balken, Platten, Gewölbe etc. zur Ausführung. Es ist deshalb für praktische Fälle gleichgiltig, wie groß die „wahre“ oder „scheinbare“ Zugfestigkeit eines Achterkörpers ist, wenn man nicht hieraus schließen kann, wie groß die Zugfestigkeit von dem zur Verwendung gelangenden Beton in der Form sein wird, welche man beabsichtigt, ihm in der Ausführung zu geben. Soll man die durch einen Achterkörper gefundene Zugfestigkeit, welche nach Obigem etwa 22 Atm. betragen würde, für einen Betonbalken u. dergl. verwerthen, so wäre sie aus besprochenem Grunde noch herabzusetzen; wie viel, lässt sich, allerdings in Folge fehlender diesbezüglicher Versuche, nicht sagen. Die Wahrscheinlichkeit, hierdurch recht nahe an die „scheinbare“ Zugfestigkeit zu gelangen, liegt aber vor.

Meines Erachtens dürfte die „scheinbare“ Zugfestigkeit von Achterkörpern als annäherndes Maß der Zugfestigkeit von Betonbalken, -Platten u. dgl. dann angenommen werden können, wenn die verwendeten Achterkörper von derselben Zusammensetzung und Erhärtung wie die Körper, deren Zugfestigkeit man eigentlich feststellen will, sind, wenn weiters der Grad der Zusammensetzung beim Einstampfen für die verschiedenen Körper gleichwerthig angesehen werden kann und wenn schließlich die Betonfasern, im Verhältnis zu den Richtungen der angreifenden Kräfte, gleichlaufend sind. Enthält die Betonmischung Steinschlag oder Kies, so sind die gewöhnlichen Achterkörper für die Bestimmung der Zugfestigkeit nicht mehr brauchbar. Die Bestimmung der Zugfestigkeit des Mörtels ist nutzlos, da die Festigkeit des Betons hier nicht allein von der Mörtelfestigkeit, sondern auch von derjenigen der Steine, sowie von der Größe der zwischen Mörtel und Stein auftretenden Adhäsion abhängig ist.

Durch die obigen Auseinandersetzungen über die „wahre“ und „scheinbare“ Zugfestigkeit glaube ich nun gezeigt zu haben, dass die Versuche mit den Kautschukkörpern keineswegs die Richtigkeit des von Herrn Professor Föppl Behaupteten bestätigen, nämlich, dass die Verschiedenheit zwischen der in gewöhnlicher Weise ermittelten Biegungsfestigkeit von Balken aus Steinmasse und deren durch Achterkörper festgestellten Zugfestigkeit auf der Unrichtigkeit der letzteren beruht. Die in der gewöhnlichen Weise ermittelte Biegungsfestigkeit eines liegend eingestampften Betonbalkens von rechteckigem Querschnitt, z. B. der Zusammensetzung 1 C. $2\frac{1}{2}$ S. und 5 Steinschotter ergibt sich nach 2—3 monatlicher Erhärtung an der Luft zu 16 Atm. und mehr. Die Ermittlung dieser Festigkeit setzt voraus, dass die Dehnungen und Spannungen der einzelnen Fasern ihren Abständen von der neutralen Achse proportional sind. Im Bruchquerschnitt würde demnach die in der Druckseite in der Entfernung $\frac{1}{4}h$ von der neutralen Achse gelegene Faser, deren Spannung = 8 Atm., eine Zusammendrückung er-

fahren, welche nur die Hälfte derjenigen sein müsste, die der am stärksten gedrückten Faser entspricht.

Nach Bach: „Zeitschrift d. Ver. d. Ing.“ Jahrg. 1896, S. 1384 verhalten sich aber für das fragliche Material die den Druckspannungen 16 und 8 Atm. entsprechenden Zusammenrückungen etwa wie:

$$1 : \left(\frac{1.28}{2.78} + \frac{1.34}{2.95} + \frac{1.25}{2.78} \right) \times \frac{1}{3} = 1 : 0.45, \text{ also nicht wie } 1 : 0.5,$$

was die Ermittlung der Biegezugfestigkeit voraussetzt.

Auch hierdurch bestätigt sich die Unzulässigkeit der Anwendung der Navier'schen Biegezugtheorie auf Bruchversuche von Betonbalken.

Schliesslich möge darauf hingewiesen werden, dass die von Bach angegebenen Zahlen bezüglich der Druckelasticität von Cementmörtel und Beton streng genommen nur für solche Constructionen zutreffen können, für welche in Uebereinstimmung mit der Art des Einstampfens bei Herstellung der Versuchskörper die Druckkräfte senkrecht zu den Lagerflächen des Betons gerichtet sind, was allerdings für die auf Biegung beanspruchten Betonconstructionen im Allgemeinen nicht zutrifft. Wenn die Bach'schen Versuchszahlen bei Betonkörpern, deren Lagerflächen parallel zur Richtung der Druckkräfte verlaufen, sich auch etwas verändern würden, so ist doch anzunehmen, dass die Veränderungen immer von gleichem Sinne sein werden und dass das elastische Verhalten in beiden Fällen gleich bleibt.

Erwiderung.

In meinem Aufsatz im „Centralblatt“, auf den Herr Carling im Vorstehenden Bezug nimmt, kommen u. A. folgende Sätze vor:

„... dass der Versuch mit dem Kautschukkörper nur als letzte Bestätigung eines vorher schon auf ganz anderem Wege gewonnenen Schlusses diene. Auf diesen Umstand ist auch in

einem Berichte über meinen Aufsatz (nämlich über einen früheren Aufsatz in der „Thonindustrie-Zeitung“) nicht genügend geachtet; ich möchte daher ausdrücklich darauf hinweisen, dass der strengere Beweis für meine Behauptung nicht in dem augenfalligen Versuche mit dem Kautschukkörper, sondern in den vorausgegangenen Biege- und Zugversuchen mit Granitbalken zu erblicken ist.“

Ferner weiter unten:

„Im Augenblicke steht nun die Sache so, dass für den Granit, den ich untersuchte, der strenge Beweis erbracht ist, dass die Zugfestigkeit ungefähr doppelt so groß ist, als die scheinbare Zugfestigkeit, die man durch Division der den Bruch herbeiführenden Zugkraft an einem nach Art der Cementproben gestalteten Stück durch den Bruchquerschnitt erhält. Es ist nur ein Wahrscheinlichkeitsschluss, wenn ich annehme, dass das Verhältnis für Cement ungefähr das gleiche ist. Es wäre daher zu wünschen u. s. w.“

Und am Schlusse:

„Obschon daher der genaue Werth des Verhältnisses zwischen der wahren und der aus den üblichen Prüfungen ermittelten scheinbaren Zugfestigkeit des Cements noch nicht als sicher festgestellt gelten kann, dürfte es doch kaum mehr einem Zweifel unterliegen, dass die eine erheblich höher ist als die andere u. s. f.“

Eine Besprechung meines Aufsatzes, die auf diese Sätze keine Rücksicht nimmt, muss nothwendig ein falsches Bild liefern. Ich glaube auch verlangen zu dürfen, dass man zuvor von meiner Untersuchung über die Biegezugelasticität von Steinbalken, auf die sich meine ganze Betrachtung stützt (24. Heft der „Mittheilungen“ des hiesigen Laboratoriums) Kenntnis nimmt, ehe man ein Urtheil über die Beweiskraft meiner Schlüsse abgibt.

München, im Februar 1897.

A. Föppl.

Ueber die Verwendung von Electricität als bewegende Kraft bei Stadtbahnen.

Auszug aus den Mittheilungen des Herrn John Findley Wallace im December-Heft 1896 der „Proceedings“ der Civilingenieure Amerikas in New-York.

(Schluss zu Nr. 10.)

Frage 22: Ist ein Ingenieur-Elektriker zur Ueberwachung des Betriebes erforderlich oder ein Ingenieur-Mechaniker?

Antwort:

a) Für die Bedienung dieser Anlagen ist ein hervorragender Ingenieur-Mechaniker erforderlich, welchem ein Elektriker beigegeben werden muss.

b) Sie sollten einen namhaften Ingenieur-Mechaniker anwerben, welcher einige Kenntnisse in der Electricität besitzt. Diesem sollte ein tüchtiger Ingenieur-Mechaniker zur Ueberwachung der Kraftstation beigegeben werden; ferner ein Elektriker zur Ueberwachung der Dynamos und der elektrischen Einrichtungen; ferner ein Maschinenmeister zur Ueberwachung der Wagen und Reparatur-Werkstätten und ein Bau-Ingenieur für die oberirdischen Leitungen.

c) Ein tüchtiger und erfahrener Ingenieur-Mechaniker wird sich alsbald die nöthigen Kenntnisse zur Ueberwachung der ganzen Anlage erwerben. Kein Ingenieur-Elektriker, der sich nicht die nöthigen Kenntnisse eines Ingenieur-Mechanikers erworben hat, würde diesen Posten versehen können.

Frage 23: Welches ist die beste Art, die Kraft von der Kraftstation zu den Triebwerken zu übertragen?

Antwort:

a) Die beste Art der Kraftübertragung ist das oberirdische Trolley-System, welches etwa 150.000 Dollars kosten wird, einschließlich aller nöthigen Kupferdrähte und Standsäulen.

b) Das oberirdische Trolley-System.

c) Das oberirdische Trolley-System mit Schienenrückleitung.

d) Das oberirdische Trolley-System ist unbedingt vorzuziehen, es würde durch Speisekabel gespeist, welche entweder ebenfalls oberirdisch oder in Canälen geführt werden könnten.

e) Das oberirdische Trolley-System.

Frage 24: Geben Sie die Kosten an für die Führung in Canälen, oder nach dem Dreischienen-System oder nach dem Trolley-Systeme.

Antwort:

a) Die Antwort ist unter 23 gegeben.

b) Wir würden eine starke Holzsäulen-Bauart empfehlen, sowohl in Betracht der Kosten, als auch der Isolirung.

Die Kosten für die Säulen, Trolley-Draht, Liniendraht, Linienbefestigung u. s. f. werden nicht weit von 2500 Dollars bis 3000 Dollars für die Meile Doppelgeleise sein. Die Kosten der Speiseleitungen sind sehr hoch und hängen von der Lage der Kraftstation ab; sie werden annähernd 15.000 bis 20.000 Dollars für die Meile Doppelgeleise bei einer Bahnanlage von 15 Meilen Länge betragen, wenn die Kraftstation im Mittel liegt und 50 Züge, jeder mit 100 HP, betrieben werden.

c) Wir schätzen die Kosten mit 75.000 Dollars für die oberirdische Anlage und mit 37.000 Dollars für die Schienenanlage, die übrigen Kosten für die zwischen beiden Geleisen liegende einreihige Säulenanlage schätzen wir mit 10.000 Dollars.

d) Die Kosten des Trolley-Drahtes mit Mittelsäulen-Bauart mit den nöthigen Speiseleitungen, Unterbrechungen, Blitzableitern und allen nöthigen Beigaben schätzen wir mit 40.000 Dollars.

Frage 25: Wenn das oberirdische Trolley-System (Oberhaupttrollen-Anlage) angewendet wird, welches ist die beste Art, den Draht zu tragen und wie weit sollten die Tragsäulen von einander entfernt sein?

Antwort:

a) Die beste Art, den Draht aufzuhängen, ist im vorliegenden Falle die Tragarm-Aufhängung; die Säulen sollten nicht mehr als 125 Fuß von einander entfernt sein.

b) Hölzerne Säulen in je 100 Fuß Abstand mit Seitenarmen, welche über jedes der beiden Geleise reichen.

c) Holzsäulen in je 100 Fuß Abstand mit eisernen Seitenarmen, welche um 18 bis 20 Zoll an jeder Seite der Säule vorspringen; der Rollendraht wird durch eigene Klammern an den Enden der Säulenarme befestigt.

d) und e) Holzsäulen in 100 Fuß Abstand, zwischen den beiden Geleisen aufgestellt u. s. f., wie vorher.

Frage 26:

1. Welche Stärke soll der Rollendraht haben?
2. Welche die Speiseleitung; in welchen Abständen soll der Rollendraht gespeist werden?
3. Geben Sie die muthmaßlichen Kosten der Erhaltung der drei Systeme an.

Antwort:

- a) 1. Der Rollendraht soll die Stärke Nr. 00 = 9.652 mm haben.
2. Die Stärke der Speiseleitung hängt von den Umständen ab; diese soll in Abständen von je einer halben Meile den Rollendraht speisen.
3. Der oberirdische Rollendraht wird keine nennenswerthen Erhaltungskosten erfordern.

- b) 1. Rollendrähte sollen Nr. 00 oder Nr. 000 = 9.652 mm oder 10.795 mm haben.

2. Es sind eine Anzahl von isolirten Speiseleitungen von Nr. 0000 = 11.531 mm erforderlich, welche in Abständen von 500 Fuß die Speisung besorgen.

3. Die Erhaltungskosten werden nicht über 5% der Anlagekosten betragen.

- c) 1. Rollendraht soll einen halben Zoll im Durchmesser haben und aus hartgezogenem Kupfer bestehen.

2. Parallelzubringer, welche in jeder Säule mit dem Rollendrahte verbunden sind, werden verwendet; die Stärke derselben richtet sich nach dem zu übertragenden Strome.

- d) Nr. 00 = 9.652 mm Drähte sollten für den Rollendraht verwendet werden und etwa 60.000 Fuß von Nr. 0000 = 10.795 mm Draht für die Speiseleitung. Dieselbe sollte in Abständen speisen, welche den Signalblocks entsprechen und sollten durch die Verbindungen mit der Centralstation, sowie auf der Strecke selbst controlirt werden. Die Erhaltung der oberirdischen Leitung wird durch eine Gruppe von fünf Mann zu bewerkstelligen sein.

Frage 27: Welcher Procentsatz von Reservestärken wird für die Erhaltung erforderlich sein?

Antwort:

- a) Wir glauben, dass 10% der Anlage für die Triebwerke, Armaturen, Wicklungen, Commutatoren, Bürsten, Zahnräder, Rollen und Trägern im Vorrathe gehalten werden sollen.

- b), c) und d) 10%.

- e) Etwa 15%.

Frage 28: Was wird an Reparaturwerkstätten erforderlich sein?

Antwort:

- a) Eine kleinere Werksätte mit folgenden Einrichtungen: eine hydraulische Räderpresse, eine Maschinendrehbank, vier Aufwinddrehbänke zum Aufwinden der Armaturen und eine Windmaschine für Feldkabel; eine kleinere Drehbank und einige Schraubstöcke; eine vollständige Grobschmiede, einen Linienwagen mit Werkzeugen und etwa 6 Werkstätten-Arbeiter.

- b) Eine Werkstätte von 30 auf 50 Fuß im Geviert mit den nötigen Einrichtungen, einem Werkstättenleiter, 4—5 guten Mechanikern und 6 Arbeitern. Es wird angenommen, dass die schweren Arbeiten in Ihren Bahnwerkstätten besorgt werden.

- c) Die Werkstättenarbeiten werden nicht größer sein als die bei Ihren eigenen Fahrbetriebsmitteln.

- d) Eine Werkstätte für 10 Mechaniker, mit 10 Drehbänken, eine Bohrmaschine und eine Grobschmiede; es muss auch ein Schuppen für Ausbesserung von 10 Triebwagen geschaffen werden. Dies wird einen Flächenraum von 70 auf 200 Fuß in Anspruch nehmen.

Frage 29: Empfiehlt es sich, eine besondere elektrische Locomotive zu bauen, welche keine Passagiere trägt, um mit derselben mehr Wagen leichter Bauart fortschaffen zu können, oder aber einen Triebwagen mit besonderem Führerraum an jedem Ende und einem beschränkten Raume für Passagiere zwischen den beiden Führerräumen, um in letzteren größere Triebwerke anbringen zu können?

Oder empfehlen Sie die derzeitige Form der Triebwagen?

Geben Sie Angaben über die Preise der drei verschiedenen Arten von Triebwagen.

Antwort:

- a) Es scheint geboten, besondere Locomotiven zu bauen, welche keine Fahrgäste führen. Diese Locomotiven hätten je zwei Triebwerke und Triebräder von 42 Zoll (ca. 1.100 mm) zu erhalten.

- b) Es ist nicht schwer, einen Triebwagen herzustellen, welcher drei statt zwei achträdige Drehgestellwagen, sämtlich schwer belastet, bewegt. Wir würden nicht empfehlen, besondere elektrische Locomotiven zu bauen, welche keine Fahrgäste tragen, weil die Handhabung elektrischer Triebwagen einfach ist, und sehr wenig Raum erfordert im Vergleich mit Dampf locomotiven. Indem man jeden der Triebwagen

Fahrgäste tragen lässt, kann das Gewicht der letzteren für die Zugkraft ausgenützt werden, und wenn dieser Triebwagen ein Wagen für Raucher würde, so wäre er stets gut besetzt. Wir haben die Preise von Passagier-Triebwagen angegeben; der Preis einer elektrischen Locomotive würde nicht geringer, wahrscheinlich aber höher sein.

- c) Es empfiehlt sich nicht, besondere elektrische Locomotiven zu bauen, welche keine Fahrgäste tragen, der Triebwagen sollte vielmehr einer der drei Passagierwagen sein. Der Vortheil liegt zu Gunsten von Zügen, bestehend aus drei achträdigen Wagen, einschließlich des Triebwagens, sämtlich von mittlerem Gewichte und Fassungsraume. Zwei oder drei Züge könnten gleichzeitig besetzt werden, und wenn besetzt, sofort abgelassen werden. Im Triebwagen würde kein benützbarer Raum durch das Triebwerk in Anspruch genommen werden und könnte der Wagenkasten dieselbe Bauart und Fassung haben, wie die Anhängewagen.

- d) Wir glauben nicht, dass durch Ablassen von mehr Wagen von geringerem Gewichte und Fassungsraume ein Vortheil erreicht würde. Die Züge könnten nicht dichter abgelassen werden als je einen in der Minute und Züge mit vier bis fünf Wagen könnten auf der Hochbahn ebenso gut befördert werden, als solche mit zwei bis drei Wagen. Sollte die Linie für den eigentlichen Stadtverkehr mit häufigen Haltestellen verwendet werden, so müsste die Anzahl der Wagen vermindert werden, wahrscheinlich auf drei, während die Centralstations-Kraftleistung dieselbe bliebe, indem die größte Kraft für das häufige Ingangsetzen der Züge in Anspruch genommen würde. Wir würden nicht empfehlen, den Triebwagen in besondere Räume abzutheilen, indem der Gesamttraum für die Fahrgäste frei zu halten und nur kleine Stände für den Wagenführer abzutheilen wären, im Falle die Wagen keine Plattformen erhalten sollten. Die Räder hätten 36 Zoll, etwa 915 mm zu erhalten, so dass sie nicht in den Wagenkästen eingreifen würden. Was etwa eine besondere Locomotive betrifft, so würde dieselbe unserer 16 t Locomotive gleichen, welche zahnradlose Triebwerke hat. Die Kosten derselben würden 12.000 Dollars sein; mit denselben könnte man größere Geschwindigkeiten, etwa bis zu 40 Meilen, ca. 60 km, erzielen, als mit Zahnradtriebwerken.

- e) Wir empfehlen Triebwagen statt besonderer Locomotiven, indem bei Anwendung von Triebwagen das Gewicht der Fahrgäste zur Erhöhung des Adhäsionsgewichtes beiträgt.

Frage 30: Welches sind die Betriebskosten für die Meile (= 1.526 m) für ein Triebwerk, für einen Wagen (8rädig) und ferner für eine Personenmeile?

Antwort:

- a) Die Kosten des Betriebes von vierzig 30 t elektrischer Locomotiven werden 9—10 Cents für die Locomotivmeile (= ca. 12.5 kr. für den Kilometer) betragen einschließlich aller Nebenauslagen.

- b) Die Betriebskosten betragen etwa 12 1/2 Cents die Wagenmeile, (ca. 16 kr. der Wagenkilometer) und 35 Cents die Zugmeile, (ca. 44 kr. der Zugkilometer). Wenn der Verkehr zur Weltausstellung die angenommene Stärke einhält, so können Sie die Betriebskosten mit 2 bis 2 1/2 Cents für den Fahrgast annehmen;

- d) Siehe Frage Nr. 21.

Frage 31: Gibt es eine elektrische Linie von ähnlicher Bedeutung als die in Betracht gezogene?

Antwort:

- a) Es gibt eine ähnliche Linie mit schwächerem Betriebe, welche von der Westinghouse Comp. eingerichtet in Sioux City, Ja., besteht. In dieser Stadt tragen jedoch die Triebwagen ebenfalls Fahrgäste; die Strecke hat Steigungen von 40 bis 500‰, mit scharfen Bögen.

- b) Nicht genau die gleichen Verhältnisse, jedoch gibt es solche, die nur wenig abweichen.

- c) Es gibt keine elektrische Linie, die der besprochenen gleicht.

- d) Die Linie von Brooklyn nach der Insel Coney führt Züge von 3 Wagen mit 250 Reisenden mit Geschwindigkeiten von 15 bis 20 Meilen, (ca. 23 bis 30 km) in der Stunde. Die Westend Road in Boston betreibt 300 Wagen auf einer Strecke von 100 Meilen (ca. 150 km). Diese Unternehmung baut derzeit zwei große Kraftstationen, von welchen die größere 27.000 HP Leistung haben wird; derzeit werden 3000 HP verbraucht.

Frage 32: Welches ist heute die längste betriebene Strecke und welche größte Wagenzahl wird mit einem Triebwerke besorgt?

Antwort:

- a) Die längste Strecke hat Sioux City, Ja., woselbst mit einem Triebwagen drei Anhängewagen gezogen werden.

- b) Die längste Linie dürfte die zwischen St. Paul und Minneapolis sein, eine Entfernung von 25 Meilen (ca. 37.5 km) auf dieser Strecke wird eine Geschwindigkeit von 20 bis 25 Meilen (ca. 30 bis 38 km) erreicht. In Jamestown haben die Wagenkästen ohne Plattformen 18 Fass (ca. 6 m) Länge. Der Wagen wiegt mit den Triebwerken 6 bis 7 Tonnen ohne Belastung. Diese Wagen sind mit zwei 15 HP Triebwerken ausgestattet; die Steigungen betragen bis 1000‰, zeitweilig werden in den weniger steilen Strecken drei Anhängewagen von einem Triebwagen gezogen.

- c) Die längste derzeit bekannte Linie von 13 Meilen, (ca. 20 km) Länge wird von einer Kraftstation betrieben.

Frage 33: Geben Sie die Leistung in der Stunde, Geschwindigkeit und Zeit zwischen den Zügen an.

Antwort:

a) Der größte Verkehr auf einer elektrischen Linie, den wir kennen, ist in West End, woselbst 15.000 Fahrgäste in der Stunde befördert werden; die Züge laufen in manchen Strecken in 20 Sekunden Abstand, mit Geschwindigkeiten von 18 Meilen (ca. 27 km) in der Stunde.

e) Es könnte in jeder Minute ein Zug abgefahren werden, angenommen jeder Zug führt 336 Fahrgäste, dies würde etwa 20.000 Fahrgäste in der Stunde geben. Um dies jedoch zu ermöglichen, müssten drei Plattformen (Perrons) errichtet werden, von welchen die Fahrgäste von beiden Seiten des Wagens gleichzeitig einsteigen könnten. Wir würden empfehlen, dass die Züge ihre Fahrgäste an einem Perron absetzen und sodann zu einem anderen Perron vorrücken, wo die neuen Fahrgäste die Wagen besteigen.

Wären drei Perrons vorhanden, von welchen die Züge abfahren, so würden drei Minuten zur Belastung jedes Zuges verfügbar sein.

Die Geschwindigkeit der Züge könnte mit 20 bis 25 Meilen (30 bis 38 km) in der Stunde festgesetzt werden. Die Zeit zwischen zwei Zügen wäre eine Minute, die Linie wäre mit Blockstationen einzurichten.

Frage 34: Ist es möglich und empfehlenswerth, 20.000 bis 30.000 Fahrgäste unter den genannten Bedingungen mit Elektrizität zu befördern?

Antwort:

a) Es unterliegt keinem Zweifel, dass 20.000 bis 30.000 Fahrgäste in der Stunde nach der Ausstellung befördert werden könnten.

b) Ja, ohne Zweifel;

c) und d) die gleiche Antwort.

Frage 35 bis 37 betrifft Zeitgarantien für die Beschaffung und Erbauung der in Rede stehenden elektrischen Einrichtungen.

Frage 38: Empfehlen Sie liegende oder stehende Kraftmaschinen?

Antwort:

a) Wir empfehlen Maschinen des Corliss-Systemes.

b) Wir empfehlen Corliss-Maschinen.

c) Wir empfehlen liegende Maschinen.

e) Wir empfehlen stehende Maschinen.

Frage 39: Welches ist die beste Art der Kuppelung zwischen Maschinen und Dynamos, Riemen oder Zahnradvorgelege?

Antwort:

a) Nach unserer Meinung ist die beste Art der Kuppelung zwischen Maschine und Dynamos die mittelst Seil oder Riemen.

b) Beide Arten sollten vermieden und Maschine mit Dynamos unmittelbar verbunden werden. Die letzten und sehr verbesserten Bauarten liefern sehr langsam gehende Dynamos, welche die gebräuchlichen Geschwindigkeiten der Maschinen einhalten. Sollten Uebertragungen zwischen Maschine und Dynamos erforderlich sein, so sollten nur Riemen oder Seile Verwendung finden.

c) Wir würden unmittelbare Verbindung zwischen Maschine und Dynamos vorziehen ohne Riemen oder Vorgelege.

e) Antwort wie unter c.

Frage 40: Sind große oder kleine Geschwindigkeiten vorzuziehen und welche Umdrehungszahlen in der Minute?

Antwort:

a) Kleine Geschwindigkeiten sind vorzuziehen von etwa 300 Umdrehungen in der Minute.

b) Kleine Geschwindigkeiten von etwa 100 Umdrehungen in der Minute.

c) Wir sind für 90 bis 100 Umdrehungen in der Minute.

e) Die Maschinen hätten 100 Umdrehungen in der Minute und eine Kolben-Geschwindigkeit von 600 Fuß = 190 m in der Minute zu erhalten.

Frage 41: Welches ist die richtige Größe der Räder für Trieb- und Anhängewagen?

Antwort:

a) Die richtige Größe ist für die Triebwagen 42 Zoll = 1100 mm Durchmesser und für die Anhängewagen 33 Zoll = 840 mm Dm.

b) Für Triebwagen 42 Zoll = 1100 mm Dm. und für Anhängewagen 36 Zoll = 915 mm Dm.

c) Für Trieb- und Anhängewagen 30 Zoll = 763 mm.

d) Wir empfehlen 48 Zoll = 1220 mm für Trieb- und Anhängewagen.

Frage 42: Wie viel Procent der Kraft gehen zwischen Dampfmaschine und den Triebwerken verloren?

Antwort:

a) Die Nutzleistung der Anlage wird die folgende sein: Nutz-

leistung der Dampfmaschine 85%, die Nutzleistung des Dynamos 94% jene der Linie 80%, die Nutzleistung des Triebwerkes 90%.

b) Kraftverlust der Maschine 15–20%, des Dynamos 6%, der Linie 15%, der Triebwelle 20%. Die Nutzleistung der Gesamtanlage wird etwas über 50% sein.

c) Die Nutzleistung zwischen Dampfmaschine und Fahrachse wird etwa 50% sein.

Frage 43: Welcher kleinste Bogen ist an den Endkehren zulässig?

Antwort:

a) Der kleinste der Bogenhalbmesser sollte nicht unter 100 Fuß (= 30 m) sein.

b) Das Befahren eines Kreises von 50 Fuß (= 15 m) Halbmesser ist zulässig; erwünscht sind Bögen-Halbmesser von 200 bis 300 Fuß (= 60 bis 90 m).

c) Antwort wie a.

e) Bögen sollten nicht unter 150 Fuß (= 45 m) Halbmesser haben.

Frage 44: Welcher Bogen-Halbmesser an der Endkehre entspricht, wenn diese mit 5 Meilen = $7\frac{1}{2}$ km in der Stunde befahren wird, dem gleichen Widerstande, welchen der Zug in der geraden, wagrechten Strecke bei einer Geschwindigkeit von 20 Meilen (= 30 km) in der Stunde findet?

Antwort:

a) Bögen von 100 Fuß (= 30 m) Halbmesser.

Frage 45: Kann Luftdruck zum Öffnen und Schließen der Seitenthüren im Zuge Verwendung finden?

Antwort:

b) Ja, Wir empfehlen jedoch dringend, bei dieser Art Betrieb nur Thüren an den Wagenenden anzubringen.

c) Wir empfehlen den Verschluss der Seitenthüren mittelst Luftdruck nicht, da hierdurch Kleider und Gliedmaßen der Fahrgäste erfasst werden können.

Schlussfolgerungen.

In Anbetracht der Möglichkeit, eine große Menschenzahl mittelst elektrischer Kraft zu befördern, muss mit Befriedigung bemerkt werden, dass es möglich und praktisch durchführbar ist, 20.000 Personen in der Stunde auf der gefragten Strecke von 7.5 englischen Meilen Länge mittelst elektrischer Kraft zu befördern. Verschiedene Umstände sprechen zu Gunsten des elektrischen Kraftbetriebes.

1. Die Möglichkeit, mehr Transporteinheiten (Züge) bei geringeren Kosten für den Zug im Stadtbahnbetriebe verkehren zu lassen, als mittelst Dampftrieb, indem man den bisherigen Dampftrieb mit fahrplanmäßigem Massengewichtsbetriebe auf eine Straßenbahngrundlage mit kurzen, häufigen Zügen stellt, wobei die Nothwendigkeit, die Fahrgäste auf fahrplanmäßige Züge warten lassen zu müssen, entfällt, und der Massenverkehr nur gefördert wird.

2. Der Vortheil, nicht Aufenthalte zum Kohlen- und Wasserfassen machen zu müssen.

3. Der Entfall von Rauch und Schmutz.

4. Die Möglichkeit, rauchende, minderwerthige Kohlen zur Feuerung verwenden zu können, wodurch die Kohlenschaffungskosten sehr bedeutend vermindert werden.

Nach den Angaben der Elektrizitäts-Gesellschaften werden die nöthigen Bau- und Ausrüstungskosten für die fragliche Strecke von 7.5 Meilen (11.5 km) 1,200.000 Doll. betragen, welche sich annähernd in folgender Weise vertheilen:

Bauanlagen für die Kraftstation	Doll.	600.000
Draht und Linien kosten	"	325.000
Triebwerke sammt Reservestücken und deren Bestandtheile	"	260.000
Reparatur-Werkstätten sammt Einrichtung	"	15.000
In Summa	Doll.	1,200.000

Hiernach für einen Kilometer 104.348. Doll.

Die jährlichen Betriebskosten wurden geschätzt:

Zinsen der Bankkosten	Doll.	60.000
Betrieb der Centralstation	"	85.000
Betrieb und Reparatur der Betriebsmittel	"	101.700
Erhaltung der Strecke und des Drahtnetzes	"	10.000
In Summa	Doll.	256.700

Sonach für einen Kilometer 22.322. Doll.

Vergleicht man die geschätzten jährlichen Ausgaben für den elektrischen Betrieb mit den bisherigen Kosten für den Dampfbetrieb auf den Stadtbahnen derselben Gesellschaft, so findet man, dass erstere die letztere um 144.200 Doll. an Dampfkosten für die Triebkraft übertreffen.

Während man mittelst Elektrizität zu den gleichen Kosten in kürzeren Zwischenräumen Züge ablassen könnte, würden dagegen naturgemäß etwas höhere Kosten für die Zugbegleiter erwachsen u. s. f.; demnach würde der elektrische Betrieb während eines Theiles des Tages eine erhöhte Leistung zulassen, was wohl für den elektrischen Stadtbahnbetrieb spricht.

Beim Vergleiche der Frage, ob die Anwendung des Dampfes oder der Elektrizität für den Ausstellungsverkehr zu wählen sei, fand man, dass der Dampfbetrieb für diesen Dienst weit ökonomischer sei und dass die für diesen Zweck geschaffenen Einrichtungen (Locomotiven etc.) später anderwärts Verwendung finden könnten.

Man fand es rathsam, besonders während der Geschäftsstunden des Morgens und Abends, große Züge abzulassen, da die für das Füllen und Entleeren der Züge erforderliche Zeit die gleiche bleiben würde, ob nun der Zug lang oder kurz sei, dank dem Systeme, die Züge von hohen Perrons von der Seite der Wagen (Seitenthüren) zu be- und entladen, was sich nachträglich als sehr ersprießlich erwiesen hat; und dass es sicherer und ökonomischer sei, eine große Menschenmenge in schweren Zügen und größeren Zugsabständen zu führen, als in einer großen Anzahl von Zügen in kürzeren Zugsabständen.

Es bereite keine Schwierigkeiten, Züge von 10 bis 12 Wagen mit einem Fassungsraume von 1000 Fahrgästen im Dreiminuten-Abstande abgehen zu lassen, was ungefähr die Leistung von 20.000 Fahrgästen in der Stunde ergibt.

Die Erfahrung bei der Weltausstellung reichte reichlich diese Annahme, da in einer Nacht, zur Zeit des größten Andranges, 45 Züge in einer Stunde von der Ausstellungs-Endstation abgelassen wurden, deren jeder 1000 bis 1200 Personen trug. Dies war die größte Zahl von Fahrgästen, welche in dem kürzesten Zeitraume abgefertigt wurden, was alle früheren Erwartungen übertraf.

Es wäre zu erwägen, dass mindestens 30 Minuten erforderlich wären, um den Weg auf der Hochbahn zurückzulegen, und dass wenn auf derselben der elektrische Betrieb eingeführt wäre, und die Geleise durch eine große Zahl von kleinen Zügen belegt würden, es nicht thunlich wäre, diese Züge mit derselben Geschwindigkeit verkehren zu lassen, als wie große dampfbetriebene Züge in größeren Zwischenräumen; dass es ferner zulässig wäre, Dampfzüge zwischen dem Herzen der Stadt und der Ausstellung in weniger als 20 Minuten verkehren zu lassen, was zu Gunsten der Illinois-Centralbahn und gegen die Con-

currenz-Unternehmungen sprechen würde. Die Erfahrungen erwiesen nachträglich die Richtigkeit dieser Annahme, da die Eilzüge zwischen Van Buren Street und der Midway Plaisance nur annähernd 12 Minuten in Anspruch nehmen.

Es wurde deshalb beschlossen, dass, während die Anwendung der Elektrizität als Betriebskraft zulässig erschien, sich dieselbe vom ökonomischen Standpunkte nicht empfahl und dass es nicht rathsam sei, für den zu erwartenden großen Ausstellungsverkehr unsichere Neuerungen einzuführen, da man beim Dampfbetriebe mit wohl bekannten Factoren rechnen könnte, nicht so aber beim elektrischen Betriebe. Die Zifferangaben der einzelnen Elektrizitäts-Gesellschaften weichen so sehr von einander ab, dass man keinen sicheren Schluss auf die Betriebskosten machen konnte.

Seither wurden mannigfache Verbesserungen im elektrischen Betriebe der Straßenbahnen angebracht, welche den Betrieb billiger gestalten, so dass verschiedene Bahngesellschaften daran gehen, den Ersatz des Dampfes durch Elektrizität im Stadtbahnverkehr in ernstliche Erwägung zu ziehen und es scheint, dass in dieser Frage den Verhandlungen des Amerikanischen Ingenieur-Vereines ein weites Feld der Besprechung offen steht.

Vergleicht man Dampf mit Elektrizität als bewegende Kraft, so mag im Allgemeinen der Grundsatz gelten, dass die Elektrizität beim Betriebe von kleinen und zahlreichen Zügen auf kurzen Entfernungen vortheilhafter ist, während Dampf sich besser für den Betrieb schwerer, mit großer Geschwindigkeit in größeren Zwischenräumen, auf größere Entfernungen verkehrender Züge eignet.

Heute wird die Frage der Einführung des elektrischen Betriebes auf der Stadtbahn in Chicago seitens der Illinois-Centralbahn neuerdings erwogen; derzeit sind diese Linien derart belastet, dass im gewöhnlichen Verkehr in je 20 Minuten ein Zug abgelassen wird, während in den Geschäftsstunden dies in je 5 bis 10 Minuten der Fall ist.

Schlussbemerkung des Unterzeichneten.

Zum Zwecke einer genauen Erhebung über den gegenwärtigen Stand der vorliegenden Frage, inwiefern Elektrizität zum Betriebe von Stadtbahnen verwendet werden kann, wurde die vorstehende Mittheilung vor das Forum des Amerikanischen Ingenieur-Vereines in New-York gebracht. Mit Rücksicht auf die Actualität der behandelten Frage glaubte ich dieselbe auch den Lesern unserer Zeitschrift bekanntgeben zu sollen, wenngleich die Erhebungen schon auf einige Jahre zurückdatiren. Die eingehende Besprechung dieser Frage wurde auf einen der Versammlungstage im Monate März d. J. angesetzt, und werde ich mir seinerzeit erlauben, das Ergebnis dieser Besprechung, beziehungsweise der schriftlichen Erwidern, mitzutheilen.

Wien, im Februar 1897.

W. Hohenegger.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 267 ex 1897.

der ordentlichen (Haupt-) Versammlung der Session 1896/97.

Samstag den 6. März 1897.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath J. v. Radinger.

Anwesend: 278 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Hauptversammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 27. Februar l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Hofrath L. R. v. Hauffe und k. k. Ober-Baurath Carl Preninger.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beil. A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und theilt

5. mit, dass der Ausschuss für die Stellung der Techniker sich am 27. Februar l. J. constituirte und die Herren: Inspector

Vincenz Pollack zum Obmann, k. k. Ober-Baurath Franz Berger zum Obmann-Stellvertreter und Ingenieur Hermann Daub zum Schriftführer gewählt hat.

6. Bringt der Vorsitzende das nachstehende Schreiben des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines zur Verlesung:

An das verehrliche Präsidium des Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Vereines, Wien.

In der Plenar-Versammlung des Niederösterreichischen Gewerbe-Vereines vom 5. Februar d. J. hielt Herr Rector August Prokop einen Vortrag unter dem Titel: Zur Regulirung der inneren Stadt Wien, an welchen sich eine Discussion knüpfte. Bei dem Umstande, als der verehrliche Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein dem Thema des bezeichneten Vortrages lebhaftes Interesse entgegenbringt, gestatten wir uns dem verehrlichen Präsidium 300 Exemplare dieses Vortrages in Separatabdrücken für die geehrten Mitglieder Ihres Vereines zur Verfügung zu stellen.

Mit dem Ausdrucke vorzüglicher Hochachtung
Niederösterreichischer Gewerbe-Verein.

Der Präsident:
Anton Harpke.

Der Secretär:
Dr. Auspitzer.

Vorsitzender: „Exemplare dieser Separatabdrücke erliegen im Vereins-Secretariate und können dort behoben oder von dort bezogen

werden. Ich erlaube mir dem geehrten Nachbar-Verein für diese Spende verbindlichst zu danken."

7. Schreitet der Vorsitzende zur Wahl eines Vereins-Vorstehers mit zweijähriger Functionsdauer.

Das Scrutinium wird von den Herren: Ernst Bollinger, Heinrich Kautz, Hans Leischner, Ludwig Petschacher, Josef Saliger, Carl Siebreich und August Steiner Mayer in bereitwilligster Weise durchgeführt, wofür denselben der Vorsitzende den verbindlichsten Dank ausspricht.

Abgegeben wurden 227 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheint Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger mit 185 Stimmen.

Derselbe erklärt sich über Befragen des Vorsitzenden unter dem lebhaftesten Beifalle der Versammlung bereit, die Wahl anzunehmen und ersucht um's Wort vor Schluss der Sitzung.

8. Vorsitzender:

Ich habe nun die Ehre, Ihnen, meine Herren, den Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1896 zum Vortrag zu bringen.

Dieser Bericht wird beifälligst zur Kenntnis genommen. (Siehe Beilage B).

9. Schreitet der Vorsitzende zur Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.

Zu diesem Punkte der Tagesordnung meldet sich zum Worte:

Der Obmann des Wahlausschusses, Herr k. k. Reg.-Rath Prof. Friedrich Kick und macht aufmerksam, dass verschiedene Vorschläge bezüglich der zu wählenden sechs Verwaltungsräthe gemacht wurden. Der Wahlausschuss habe sechs Herren nominirt. In der Probewahl-Versammlung vom 1. März l. J. wurden weitere sechs Herren genannt, und heute wird von einer Anzahl von Vereins-Mitgliedern, die sich von der Probewahl-Versammlung fern gehalten haben, ein neuer Vorschlag — sechs Namen enthaltend — für die Verwaltungsrathstellen ausgegeben. Dass unter solchen Umständen eine Stimmenzersplitterung stattfinden muss, sei klar und Redner ersucht daher, um einer solchen thunlichst zu begegnen, jenen sechs Herren die Stimmen zu geben, welche vom Wahlausschuss, der doch aus Vertrauensmännern des Vereines besteht, mit großer Majorität in Vorschlag gebracht wurden.

Herr Architekt Ferdinand Berehinak erwidert, dass eine Verpflichtung zur Probewahl zu erscheinen nicht vorliegt und dass es jedem Vereinsmitgliede und auch Vereinigungen von solchen Mitgliedern freisteht, ihren Wünschen, die Wahlen betreffend, am Wahltage selbst Ausdruck zu verleihen. Von diesem Rechte habe er und seine Genossen in der Absicht Gebrauch gemacht, um im Verwaltungsrathe eine Vertretung ihrer Ansichten zu gewinnen. Redner empfiehlt daher die Wahl der von ihnen aufgestellten Candidaten.

Herr Director Friedrich Bömches constatirt, dass im Wahlausschusse mit ihm auch noch andere Mitglieder dieses Ausschusses für die Aufstellung eines Duplo-Vorschlages eingetreten sind. Er bedauert, dass die Probewahl-Versammlung sehr schwach besucht war (40 Anwesende), und hofft, dass ein solcher Mangel an Theilnahme im Interesse des Vereines künftig nicht wieder vorkommen wird.

Herr Architekt Theodor Reuter hebt hervor, dass es hier nur Mitglieder mit gleichen Pflichten und gleichen Rechten gibt und warnt vor Uneinigkeiten unter uns, über die nur — wie Redner sich bildlich ausdrückt — ein Dritter freuen sich würde.

Hierauf folgt die Abgabe der Stimmzettel.

Das Resultat des Scrutiniums, welches erst nach Schluss der Sitzung bekannt wurde, ist folgendes:

Abgegeben wurden 244 gültige Stimmzettel. Absolute Majorität 123 Stimmen. Es erhielten die Herren: Friedrich Haberlandt, k. k. Ober-Ingenieur, 206, Vincenz Pollack, Inspector, 206, Heinrich Goldemann, Ingenieur-Adjunct, 117, Franz Ritter von Gruber, k. k. Hofrath, Professor, 113, Ferdinand Berehinak, Architekt, 111, Ferdinand Holzer, Inspector, 111, Leopold Mayer, Chemiker, 104, Franz Freiherr v. Krauss, Architekt, 87, Ernst Gaertner, k. k. Baurath, 77, Fritz Krauss, Inspector, 65, Robert Landauer, Maschinen-Director, 63, Hugo Köstler, k. k. Baurath, 59, Franz Ritter von Rziha, k. k. Hofrath, Professor, 54, Arnold Lotz, Architekt, 28 Stimmen. Die übrigen Stimmen zersplitterten sich.

Es erhielten daher nur die Herren: k. k. Ober-Ingenieur Friedr. Haberlandt und Inspector Vincenz Pollack die absolute Majorität.

10. Der Vorsitzende ersucht Herrn Ober-Inspector Carl Scheller namens des Revisions-Ausschusses über die Rechnungs-Abschlüsse des Jahres 1896 referiren zu wollen (s. Beilage C).

11. Der Vorsitzende dankt sodann sowohl dem Herrn Referenten als den Ausschussmitgliedern in schmeichelhaftesten Worten für deren Mithewaltung und ladet Herrn Baudirector-Stellvertreter Rudolf Bode ein, namens des Unterstützungsfonds-Ausschusses über das Gebahren desselben referiren zu wollen.

Referent:

Meine Herren! Ich beehre mich, Ihnen namens des Verwaltungsrathes über das Gebahren mit dem Unterstützungsfonde im Jahre 1896 und über den Stand dieses Fonds Folgendes zu berichten.

Es wurden nach reiflicher Prüfung der eingelangten Unterstützungs-Ansuchen in Bezug auf Würdigkeit und Dürftigkeit der Petenten und mit Rücksichtnahme auf die für die Bethheilung bestehenden Normen in Summa 17 Unterstützungen gewährt; u. zw. erhielten vier Gesuchsteller Beträge zwischen fl. 1—5, drei zwischen fl. 20—25, vier zu fl. 30 und sechs je fl. 50. In Summe wurden ö. W. fl. 501 verausgabt. In besonders berücksichtigungswerthen Fällen wurden in einem Jahre zweimal Unterstützungen zugestanden.

Der Fonds bestand mit Ende 1895 aus einem Stammcapital von ö. W. fl. 6000 Silberrente und ö. W. fl. 235.71 baar.

Derselbe erhielt im Berichtsjahre außer den für Unterstützungen bestimmten Zinsen des Stammcapitalen durch wohlthätige Spenden, dann durch Widmung von in's Verdienen gebrachten Autoren-Honoraren, — und hier sei erwähnt, dass drei Herren Collegen bis auf Widerruf bereits seit mehr als Jahresfrist verfügt haben, dass deren Autoren-Honorare stets dem Unterstützungsfonde überwiesen werden, — endlich durch die Spende eines außerordentlichen Wohlthäters per ö. W. fl. 1000 eine Stärkung derart, dass die Einkünfte mit Ende December 1896 den Betrag von ö. W. fl. 1724.16 aufwiesen. Hievon entfällt auf zurückgelassene Autoren Honorare die Summe von ö. W. fl. 201.5.

Im Laufe des Jahres 1897 hat der Herr Spender der fl. ö. W. 1000 erklärt, er wünsche diesen Betrag dem unantastbaren Stammcapital des Fonds zugeschlagen zu wissen, so dass nur die Zinsen dieser Summe zur Vertheilung gelangen können, welchem Wunsche selbstredend entsprochen wurde. Da Ihnen, meine Herren, ferner erinnerlich sein dürfte, dass der Schmidt-Denkmal-Ausschuss über Antrag seines Obmannes, des Herrn k. k. Ober-Baurathes Franz Berger, unserem Fonde rund ö. W. fl. 2000 gespendet hat, so verfügte derselbe im Jänner 1897 über ein Baar-Stammcapital von ö. W. fl. 3000, welches über Beschluss Ihres Verwaltungsrathes in 3.60/igen Prioritäten der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn angelegt worden ist.

Der Ausschuss fühlt sich verpflichtet, allen Unterstützern dieses Fonds, insbesondere aber den letztgenannten hochherzigen Spendern den tiefgefühltesten Dank zum Ausdruck zu bringen und die Ueberzeugung auszusprechen, dass sich der Wohlthätigkeitssinn der Herren Vereins-Collegen anlässlich der Sammlung für die geplante Stiftung eines Kaiser Franz Josef-Unterstützungsfondes zum 50jährigen Regierungs-Jubiläum Sr. Majestät des Kaisers, in welchem Fonde dann unser dormaliger Unterstützungsfonds aufgehen soll, aufs Neue glänzend bewähren wird.

Ich bitte, diesen Bericht zur Kenntnis zu nehmen.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter verbindlichst für die gemachten Mittheilungen.

12. Vorsitzender: „Wir haben nun die Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten vorzunehmen.“ Das Scrutinium für diese Wahl wird dem Secretariate übertragen. Das Resultat desselben wird nach erfolgter Annahme-Erklärung seitens der gewählten Herren bekanntgegeben werden.

13. Herr k. k. Baurath Fr. Ritter v. Stach referirt über Einladung des Vorsitzenden in eingehender Weise über die Vorschläge pro 1897 (S. Nr. 10 ex 1897 der „Zeitschrift“), welche einstimmig angenommen werden, worauf der Vorsitzende dem Herrn Cassaverwalter für seine in gewohnter lichtvoller Weise vollzogene Berichterstattung namens des Vereines den verbindlichsten Dank ausspricht.

14. Wird über Antrag des Herrn Ober-Inspectors Anton Orleth die Wiederwahl durch Zuruf

a) des Herrn Cassaverwalters Fr. Ritter v. Stach;

b) der Herren Revisoren: Carl Scheller, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen, Franz Schmarda, k. k. Baurath,

Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen i. P., Carl Stigler, beh. aut. Bau-Ingenieur und Stadtbaumeister, pro 1897 beschlossen.

15. Vorsitzender: Hochgeehrte Herren! Die Tagesordnung der heutigen Hauptversammlung unseres Vereines ist erschöpft, und ich trete hinab von dem Ehrensitz, auf welchem mich vor zwei Jahren Ihr Vertrauen erhob. Das Versprechen, welches ich Ihnen damals gab: mit redlichem Willen und nach bestem Können des Amtes zu walten, habe ich mich bemüht, soweit es in meinen Kräften lag, ernst zu erfüllen. Zu höchstem Dank bin ich dabei der thatkräftigen Mitwirkung sowie der Nachsicht verpflichtet, welche ich stets von Ihrer Seite in allen auftauchenden Fragen und bei jeder Gelegenheit genoss.

Ebenso habe ich Ihres Verwaltungsrathes und insbesondere der Herren Vorsteher-Stellvertreter, im ersten Jahre der Herren Bau-Director A st und Ober-Berg-rath R ü c k e r, im letzten Jahre der Herren Hof-rath H e i n d l und Baurath A. v. W i e l e m a n s, und jedes Einzelnen der übrigen Herren dankbarst zu gedenken. Ich muss sagen, dass mir jeder Verwaltungsraths-Sitzungsabend, trotz aller Mühe und des Zeitaufwandes, zu einem wahren Genuße wurde, wenn ich beobachtete, mit welcher Hingebung die große Schaar der hochstehenden Männer sich der Führung unseres Vereines widmeten. Ich durfte aber auch jedes Vorkommnis, ja selbst jeden auf den Verein Bezug nehmenden Gedanken dort vorbringen und ward der Beurtheilung derselben und des Rathes von Seite der theilnehmendsten Freunde unbedingt selbst dann sicher, wenn die Sache auch nicht der satzungsgemäßen Beschlussfassung unterlag.

Den mit mir aus dem Ehrenamte scheidenden Verwaltungsräthen, den Herren k. k. Hofrath und Professor Franz Ritter von Gruber, Baurath Rudolf Helmreich, k. k. Oberbaurath, Baudirector Wenzel Hohenegger, k. k. Professor Karl König, Obergeringieur Josef Kohl und Director Josef Kolbe sage ich in Erfüllung meiner vorletzten Pflicht als Vereins-Vorsteher, unseren allerbesten Dank für ihr zweijähriges hingebendes Wirken.

Aber auch dem treuen Secretär unseres Vereines, dem Herrn kais. Rath L. Gassebner, der mit dem besten Willen und unermüdlich Ihrem Vorsteher zur Seite steht, durch dessen Hände die meisten der nach Tausenden zählenden Vereinsangelegenheiten gesichtet laufen und an's rechte Ziel gelenkt werden, des verdienstvollen Redacteurs unserer Zeitschrift Herrn P. Kortz, der sich mit den Hunderten von Redaktionsgeschäften so erfolgreich müht, und endlich der wackeren Schaar unserer Kanzlei-beamten habe ich meinen herzlichsten Dank für die zahllosen, über den Rahmen der nackten Pflicht hinausreichenden Unterstützungen und Dienste in dieser Stunde ehrend und dankend zu gedenken.

Als ich vor zwei Jahren die Ehrenstelle Ihres Vorstehers antrat, fand ich zwei große offene Fragen vor: Festschrift und Titelfrage, deren Lösung ich während der Zeit zu erleben hoffte. Nur bei der ersten gelang die Beendigung, und Sie genehmigten in der Geschäfts-Versammlung vom 20. Februar 1897 den abschließenden Bericht.

Aber auch in betreff des Schutzes der Standesbezeichnung „Ingenieur“ und „Architekt“ sind wir einem erwünschten Ziele nahe. Ich hatte mehrmals die Ehre, bei einzelnen unserer Herren Minister diesbezüglich vorstellig zu werden, und einmal auch in Begleitung meines Collegen, des Herrn Vereinsvorsteher-Stellvertreters Hofrath H e i n d l bei Sr. Excellenz dem Herrn Eisenbahnminister F.-M.-L. Ritter v. Guttenberg als Abordnung unseres Vereines. Rühmend und dankbar muss ich die dabei gewonnene Erkenntnis wahrheitsgetreu mittheilen, dass überall in den hohen Regierungskreisen ein volles Verständnis für unser Verlangen herangereift ist, und dasselbe als ein gutes Recht endlich erkannt und erklärt wird, dessen Durchbruch im Sommer und Herbste 1896 thatsächlich von allen Ministerien sympathisch gefördert wurde. Mehr aber noch als unseren eigenen Bemühungen verdanken wir die erreichte Annäherung an unser Ziel der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages und insbesondere dem Präsidenten derselben, Herrn k. k. Ober-Baurath P r e n n i n g e r, welcher ohne Rast und Ruhe hinter den wiederholt zwischen den Ministerien kreisenden Acten einher war, und dafür sorgte, dass sich kein verlorener Tag zwischen Einlauf, Referat und Aeußerung schob. Nun haben wir aber die Freunde und Genugthuung, in dem am 28. Februar, d. i. vor weniger als Wochenfrist erschienenen „Organ des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages“ die Mittheilung authentisch zu lesen, dass der Gesetzentwurf über den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur“ und „Architekt“ sämtliche k. k. Ministerien

glücklich passirte und nachdem vollständige Einheitlichkeit erzielt ist, nur mehr der Behandlung durch den hohen k. k. Ministerrath, welcher bekanntlich unter dem Vorsitze Sr. Majestät des Kaisers tagt, bedarf, um als Regierungsvorlage in den Reichsrath gebracht zu werden.

Die Vorlage ist daher gegenwärtig an jener hohen Stelle angelangt, an welcher jede weitere Arbeit innehalten und sich in die Berathungsreihe der dortigen Vorlagen nach ihrer Staatswichtigkeit einordnen muss. Ich fürchte aber nicht, dass die heutige Frage „Kreta“ jetzt eine längere Verzögerung bewirken werde, denn im Uebrigen arbeitet bekanntlich der hohe Ministerrath schnell. Unsere Ministerien und Herren Minister vermögen jetzt nichts mehr in unserer Standesfrage zu thun, und zur Stunde erscheint mir jedes weitere Drängen nutzlos oder selbst gefährlich zu sein. Die Vorlage von Seite der Regierung an die hohen Häuser des Reichsrathes können wir nunmehr bald nach deren Zusammentritt erwarten, und wenn sich unsere Standesgenossen und Freunde dortselbst der Vorlage, wie es mit Sicherheit zu erwarten ist, warm annehmen, so können wir wahrscheinlich noch im laufenden Jahre uns des endlichen Sieges unserer gerechten Sache erfreuen!

Und nun, verehrte Herren, gelange ich zur Erfüllung meiner letzten Pflicht als Vereins-Vorsteher, indem ich meinen Herrn Nachfolger, den neugewählten Vereins-Vorsteher Herrn k. k. Ober-Baurath Franz Berger, Stadtbau-Director der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, einlade, nunmehr an die leitende Stelle zu treten, und das Amt, welches ich hiermit geziemend niederlege, zu übernehmen.

Hochgeehrter Herr Vereins-Vorsteher! Ich genieße das Glück, zum Abschiede aus der Zeit meines Wirkens hier der Erste sein zu dürfen, welcher Sie im Namen des ganzen Vereines hochachtungsvoll und herzlich als unser neues Haupt begrüßt. Wir wünschen uns Alle Glück zu unserer Wahl und danken Ihnen aufrichtig für deren Annahme. Wohl wissen wir, dass Sie mit starker und kundiger Hand die Geschäfte des Vereines aufgreifen werden, denn bereits zum dritten Male treten Sie an unsere Spitze. Bewegte Zeiten sind es, welchen wir entgegen gehen. Ihre allwärts bekannte Umsicht und Thatkraft, Ihr Fernblick und Ihr edler Charakter ist es aber schon längst gewohnt, die großen verantwortungsvollen und schwierigen Geschäfte, welche Ihr Amt bedingen, scheinbar mühelos und glücklich zu beherrschen und zu Ende zu führen. Und so dürfen auch wir, der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein, uns der sicheren und begründeten Hoffnung hingeben, in Ihrer Vorsteherschaft einen neuen Zeitabschnitt von wichtigen Arbeiten, kräftiger Einigkeit und erfolgreichster Vereinsthätigkeit entgegen zu gehen!

Stadtbau-Director Ober-Baurath Berger:

„Hochgeehrte Herren! Zum drittenmale wurde mir heute die Ehre zu Theil, dass mich unser Verein an die Spitze der Verwaltung, der ich nun fast durch zwei Decennien angehöre, berief. Ich weiß diese Anzeichnung wohl zu würdigen und sage Ihnen, meine Herren, hiemit den herzlichsten Dank. Dass ich mich nicht ohne Weiteres entschließen konnte, das Ehrenamt des Vereins-Vorstehers anzunehmen, da mich die Last meiner stets sich mehrenden Berufspflichten schier erdrückt, werden Sie wohl begreiflich finden. Wenn ich dennoch Ihrem ehrenden Rufe folge, so liegt der Grund darin, dass ich einerseits, wie ich schon sagte, die hohe Auszeichnung, die in dieser Wahl liegt, wohl zu würdigen weiß, dass ich weiter gewiss auf die volle Unterstützung meiner Herren Collegen im Amte, der Herren Vorsteher-Stellvertreter, der Herren Verwaltungsräthe, des Herrn Cassaverwalters und der Herren Vereinsbeamten rechnen kann, und dass ich endlich der Meinung bin, dass jedes Mitglied unserer angesehenen Vereinigung verpflichtet ist, dem Willen des Vereines sich stets zu unterwerfen. Sie haben Ihren Willen zu erkennen gegeben und ich unterordne mich, muss jedoch mit Rücksicht auf die außerordentlichen Verhältnisse, in denen ich mich befinde, um Ihre volle Nachsicht bitten.

Ich sollte Ihnen nun ein Programm darüber entwerfen, wie ich die Leitung des Vereines, wie ich die Führung der Geschäfte besorgen werde. Dies in ausführlicher Weise zu thun, werden Sie mir, geehrte Herren, wohl erlassen. Meine Ansichten in diesen wichtigen Fragen, die Art und Weise, wie ich übernommene Geschäfte zu besorgen gewohnt bin, kennen Sie, meine Vereinsthätigkeit haben Sie seit Jahren zu beobachten Gelegenheit gehabt; ich habe Ihnen nichts zu verschweigen, ich habe Ihnen nichts Neues zu sagen.

Die Größe und Bedeutung unseres Vereines, die gewissenhafte Pflege unserer wissenschaftlichen und künst-

lerischen Bestrebungen, die energische Förderung unserer Standesinteressen — dies sind die Ziele, die ich immer vor Augen gehabt habe und denen ich auch in Hinkunft stets nachstreben werde. Die Tribüne unseres Vereines, dies will ich besonders betonen, soll nie zur Verfolgung persönlicher oder gar geschäftlicher Interessen dienen, sie soll einzig und allein nur der Pflege unserer Kunst und Wissenschaft offen stehen!

In der Verfolgung unserer Standesinteressen wollen wir nie erlahmen und wir wollen der Hoffnung Ausdruck geben, dass uns in nicht zu ferner Zeit jene Rechte werden, die wir auf Grund unserer Leistungen, welche dem ablaufenden Jahrhunderte den Stempel aufdrückten, voll und ganz verlangen können. Um dies zu erreichen, müssen wir aber stets in größter Einigkeit vorgehen und jeden Zwiespalt in unserem Kreise vermeiden. Ich halte es für eine heilige Pflicht derjenigen unserer Vereinsgenossen, welche an der Spitze von Aemtern, Verwaltungen und Unternehmungen stehen, dass sie sich nicht damit begnügen, für ihre Person das Möglichste erreicht zu haben, sondern dass sie mit allen Kräften dafür sorgen, dass auch ihren Mitarbeitern Recht und Anerkennung werde.

Wenn es Jeder auf seinem Platze so hält und wenn wir Alle unsere Bestrebungen in der Erreichung unserer bekannten Ziele vereinigen, dann muss es uns endlich auch gelingen, menschliche Missgunst und Vorurtheile zu bezwingen, wie es uns in unserem Berufe gelungen ist, die mächtigen Kräfte der Natur zu meistern und der Menschheit zum Nutzen dienstbar zu machen!

Mit diesem Wunsche übernehme ich das Ehrenamt des Vorstehers des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Und nun, geehrte Herren, erlauben Sie, dass ich auch in Ihrem Namen spreche und die schönste Mannespflicht dadurch erfülle, dass ich unseren aufrichtigsten, wärmsten Dank unserem, nunmehr aus dem Amte scheidenden Herrn Vereins-Vorsteher sage. Herr Hofrath v. Radinger hat mit voller Aufopferung und Hingebung die schwierigen Pflichten seines Amtes treu erfüllt, er war stets von dem aufrichtigsten Streben geleitet, die Interessen unseres Vereines nach jeder Richtung hin wahrzunehmen und zu vertreten. Möge er stets mit Befriedigung auf seine Amtsthätigkeit zurückblicken, ihm gebührt unser wärmster Dank, den wir hiermit aussprechen!

Hierauf ergreift der abgetretene Vereins-Vorsteher, Hofrath v. Radinger nochmals das Wort und spricht:

„Meine Herren! Und nun, da ich zum letzten Male vor Ihnen stehe, lassen Sie mich noch einmal reden und sagen, was das Herz mir bedrängt! Ich schicke dabei voraus, dass ich rein persönlich jetzt sprechen will und keines Mandates Träger bin.

Ich möchte mich offen an unsere jüngeren Vereinsmitglieder wenden und ihnen sagen, dass, wie Väter stolz auf ihre Söhne, wir älteren Vereinsmitglieder eines starken Nachwuchses uns hier erfreuen wollen. Ein geistig rüstig und züchtest stehendes, arbeitsfrohes Geschlecht, auf den Wegen wandelnd, welche wir gebahnt, und sie weiter und breiter gestaltend, ist es, was wir ersehnen!

Aber thatenlustige Jugend, entschlagen Sie sich der Führung durch uns Alte nicht! Ein Meerschiff geht anders, ob jung, ob alt, des Steuers Speichen dreht! Und der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein wird andere Pfade ziehen, wenn Sie heißblütig und nur ein einzig, gewiss edles Ziel vor dem Auge sehend, uns voraneilen wollen und die Bahnen verlassen, auf welchen wir zur Höhe gelangten!

Sie werden, wenn Sie durch die Zahl Ihrer Stimmen allenfalls vorkommenden differenten Anschauungen ohne jede Rücksicht in Ihrem Sinne den Durchbruch erzwingen, den länger im Vereine Befindlichen und Eingeweihten die Freude und die Theilnahme an den Vereinsarbeiten erlahmen lassen. Schon jetzt meinen Einzelne, manchmal eine Aenderung im Anblick der Versammlung wahrzunehmen und manches werthvolle Glied scheint sich aus der sonst so geschlossenen Kette jener Männer zurückzuziehen, welche als die gegenwärtigen Träger der technischen Wissenschaft und der architektonischen Kunst, als die hier zusammengefassten Häupter aller technischen Arbeit im Staate, unserem Vereine sein Ansehen und seine Wucht verliehen.

Wir wissen wohl Alle, dass sich nach ewigen Gesetzen alles Bestehende verändert und willig und als selbstverständlich kennen wir Ihnen, geehrte, im Vereine jüngeren Collegen das Recht zu, den Verein und

dessen Satzungen nach Ihrem Sinne zu gestalten, wie immer Sie es gut finden mögen. Aber erst dann, erst zu jener Zeit, wenn Sie es sein werden, die den Verein tragen! Wenn Sie die Arbeiten übernehmen, welchen wir Aeltern heute vorstehen; wenn Sie allein in Folge Ihrer Leistungen vom öffentlichen Vertrauen angerufen, jenes Forum bilden werden, an welches sich heute jede technische Frage im Staate drängt!

Doch heute sind dies zum großen Theile noch wir, die Aeltern!

Sondern Sie sich nicht von uns, suchen Sie nicht abseits einen eigenen Weg, lassen Sie eine Spaltung zwischen Jung und Alt nicht aufkommen; lassen Sie uns Alle im Gefühle der Zusammengehörigkeit wie die Glieder einer einzigen Familie sein, wo nur das Verdienst um das Haus und nicht die Zahl, den Stimmen ihren Werth verleiht!

Indem ich aber innigst überzeugt bin, dass Sie selbst von den edelsten Absichten für den Bestand des Vereines erfüllt sind und nicht die Säulen entfernen wollen, ehe Sie selbst den ragenden Giebel allein zu stützen vermögen — und indem ich, als der abtretende Vereins-Vorsteher, die Pflicht fühle, Alles offen zu sagen, was mir im Interesse des seit der eigenen Jugendzeit liebgewordenen glänzenden Vereines zu liegen scheint — und da ich weiß, dass in dieser, mir nie wiederkehrenden Stunde meinen Worten, als den Worten eines Scheidenden, jeder persönlich treffende Stachel fehlt und nur als der aufrichtige Ausdruck meines Empfindens hingenommen werden kann, so benützte ich die Gelegenheit zu diesen ersten Schlussworten und rufe Ihnen, den jüngeren Freunden und Collegen, nochmals zu:

Willkommen wie Söhne in unserem Kreis,
aber wie Söhne!

Nachdem der lebhafteste Beifall, von welchem diese Rede begleitet wurde, verklungen war, erklärt der Vorsitzende die diesjährige ordentliche Hauptversammlung, 9 Uhr Abends, für geschlossen.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 27. Februar bis 6. März 1897.

Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:
Enderes Bruno Ritter von, Ingenieur, Assistent an der k. k. techn. Hochschule in Wien.
Pflaum Wenzel Carl, Stadttingenieur der königl. Landeshauptstadt Brünn.
Süsse milch Wilhelm, nied.-österr. Landes-Ingenieur in Wien.

Beilage B.

Jahres-Bericht

des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Haupt-Versammlung vom 6. März 1897.

Geehrte Herren!

Im Sinne der Bestimmungen unserer Satzungen hat Ihr Verwaltungsrath alljährlich in der Hauptversammlung über den Stand, die Ausbildung und das Wirken des Vereines, dann über die Verwaltung des Vermögens, sowie über den Voranschlag über die Einnahmen und Ausgaben für das folgende Jahr Bericht zu erstatten.

In Erfüllung dieser Pflicht beehrt sich der Verwaltungsrath, Ihnen Nachstehendes zur Kenntnis zu bringen, und hiebei darauf hinzuweisen, dass über die wichtigsten Vorkommnisse während der Sommerperiode in der 1. Versammlung vom 31. October 1896 ausführlich berichtet worden ist, daher das dort Gesagte hier nicht wiederholt werden soll.

Am Tage der letzten ordentlichen Hauptversammlung zählte unser Verein 2356 Mitglieder. 88 Mitglieder wurden uns durch den Tod entrissen und 55 sind aus unserem Vereine geschieden, was einen Abfall von zusammen 93 Fehlenden ergibt, während 115 Mitglieder neu eintraten, daher wir uns eines Zuwachses von 22 Mitgliedern und heute eines Standes von 2367 wirklichen und 11 correspondirenden, zusammen 2378 Mitgliedern erfreuen. Von den wirklichen Mitgliedern haben 1437 d. i. 60.4% ihren Sitz in Wien, während 39.6% in allen Welttheilen zerstreut ihre Wohnstätten aufgeschlagen haben.

Ihren Mitgliedbeitrag haben im Berichtsjahre die Herren k. k. Baurath Ludwig Petschacher und Ingenieur Rudolf Schuster

abgelöst, und sind hiemit in den Stand der lebenslänglichen Mitglieder gerückt. Von den sämtlichen, dem Ablösungsfonds beigetretenen Mitgliedern befinden sich heute noch 125 unter uns.

Einer pietätvollen Geflogenheit entsprechend, wollen wir nun jener Freunde und Collegen gedenken, die während des letzten Jahres der Tod aus unserer Mitte riss.

Es sind das die Herren:

Ingenieur Pius A m m a n n in Mödling;
Bergwerksdirector Friedrich B a l l i n g in Schwarzbach;
Inspector Antonio B a t t i g in Wien;
Ingenieur Josef B e n d l m a y e r in Petrowitz;
Ingenieur Nicolaus v o n B e r n u t h in Wien;
Ober-Inspector Friedrich B i e h a l in Reichenberg;
Architekt Ladisl. B o g u s l a w s k i v o n L i g e n z a in Wien;
kgl. Ober-Baurath Franz Ritter v o n B r a n d l in Reichenhall;
Ober-Ingenieur Johann D e i s z in Wien;
Architekt August F l ä c h e r in Wien;
k. k. Chefgeologe Heinrich F o u l l o n F r h. v. N o r b e e c k in Wien;
Ziegeleidirector Ferdinand Franz G a s s e l s e d e r in Wien;
Ober-Inspector John H a r d y in Wien;
k. k. Baurath Alois H a u s e r in Wien;
k. k. Baurath Theodor H o p p e in Wien;
k. k. Baurath August H ü c k e l in Wr.-Neustadt;
k. k. Baurath Emanuel H ü l l e r in Wien;
Bergbaudirector Heinrich K a u t h in Vordernberg;
Eisenbahn-Bauunternehmer Anton K i s s in Wien;
kais. Rath Josef K l e m m in Wien;
Ober-Ingenieur Johann K o s a k in Wien;
Architekt Josef K u b e l k a in Wien;
k. u. k. Oberstlieutenant Josef Ritter v o n L e a r d in Fiume;
beh. ant. Bau-Ingenieur Carl L i s i e w i c z in Horodenka;
k. k. Commercialrath Michael Ritter v o n M a t s c h e k o in Wien;
Stadtbaumeister Anton M i k in Rodisfort;
k. k. Ingenieur Josef M i n i s t e r in Wien;
Ingenieur Johann P a m i n g e r in Wien;
k. k. Gewerbe-Inspector Oscar P o l l e y in Triest;
Ober-Inspector August R ö s s l e r in Wien;
Ingenieur Carl S a u e r in Wien;
Betriebsdirector Theodor v o n S c a l a in Villach;
Ober-Inspector Rudolf S c h n e u d e r in Graz;
Ingenieur Emil T a u c h e in Wien;
Architekt August T h a r a in Spalato;
kais. Rath, Generaldirectionsrath Adolf W a g n e r in Wien;
Ober-Ingenieur Josef v o n W a s s i l k o in Krakau.

Wir wollen das Andenken an die Dahingegangenen durch Erheben von den Sitzen ehren.

Wenn ich nun auf die Thätigkeit unseres Vereines im abgelaufenen Jahre übergehe, habe ich vorerst zu berichten, dass 26 Vollversammlungen im Plenum, darunter 3 eingeschobene und 10 Geschäftsversammlungen, 89 Versammlungen in der Fachgruppe und 194 Sitzungen in den verschiedenen Ausschüssen stattgefunden haben. Ferner wurden 19 Verwaltungsraths- und 16 Schiedsgerichts-Sitzungen, dann eine Vorstands-Conferenz abgehalten.

Hier möchte ich besonders bemerken, dass sich das Interesse für die Vorträge im Plenum, wie selten in früheren Jahren, durch einen stets massenhaften Besuch von Mitgliedern und Gästen kundgegeben hat, welcher sich oft auf die Zahl von 400—500 Anwesenden erhob und die Vortragenden ebenso ehrt, als unsern Verein, und unsern Vortragsausschuss.

Die in den Vollversammlungen unseres Vereines seit der letzten Hauptversammlung abgehaltenen 24 Vorträge finden die Herren in der Beilage A zu diesem Berichte zusammengestellt. Ich beehre mich, hinzuzufügen, dass für die nächste Zeit folgende Vorträge bereits gesichert sind:

20. März 1897:

Herr Ober-Ingenieur Carl H o c h e n e g g: „Ueber elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung.“

27. März 1897:

Herr Ingenieur Fritz K r a u s s, Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft: „Ueber die neuen Dampfkessel mit Dubiau'scher Emulsions-Einrichtung“, mit Demonstrationen.

3. April 1897:

Herr k. Sectionsrath Ernst Wallandt: „Ueber die ausgeführten Regulierungsarbeiten an der unteren Donau und deren Resultate.“

10. April 1897:

Herr Ober-Ingenieur Ludwig Spängler: „Ueber den Umbau der Budapest Strasseneisenbahn auf elektrischen Betrieb.“

17. April 1897:

Herr Insp. Ant. Tschebull: „Ueber Wasserversorgung der Städte.“

24. April 1897:

Herr Ing. A. Freissler: „Ueber Personenaufzüge.“

Aus dem diesem Berichte angeschlossenen Verzeichnis der abgehaltenen Vorträge (Beilage a) wollen Sie weiter ersehen, dass sich die Besprechungen der hervorragenden Neuerungen auf allen Zweigen technischen Wissens einfanden und durch unsere Zeitschrift auch auswärtigen Mitgliedern und Abonnenten zugänglich wurden. Die Fachgruppen-Vorträge, in welchen die wichtigsten fachlichen Fragen zur eingehendsten Erörterung gelangten, unterstützten unsere Bestrebungen in dieser Richtung auf das Wirksamste.

Unser Projections-Apparat erwies sich als ein hoch zu schätzendes Mittel zur Belebung und Verdeutlichung der vorgebrachten Gesprächsstoffe. Soeben sinnt ein kleiner Ausschuss über eine zweckmäßigste Daueraufstellung, vielleicht in einem Mauerdurchbruch der Rückwand dieses Saales, jenes Apparates, der uns bereits werthvoll und fast unentbehrlich geworden ist.

Das Ausstellungswesen wurde auch heuer wieder — soweit Raum und Mittel dies gestatten — sorgsam gepflegt und vor jeder Wochenversammlung erschien unseren Besuchern mehr oder weniger Sehenswerthes, aber stets Wechselndes und Neues, geboten.

Die fünf ständigen Ausschüsse, nämlich der Vortrags-Ausschuss, dessen Erfolge schon Erwähnung geschah, dann der Reise-, Unterstützungs-, Zeitungs- und Preisbewerbs-Ausschuss haben in anerkanntester Weise gearbeitet und sich den Anspruch auf unsere vollste Dankbarkeit für ihr selbstloses Wirken erworben.

Eine größere Excursion wurde im abgelaufenen Jahre nicht unternommen, doch bot die Zahl der kleineren, meist sehr gut frequentirten Ausflüge stets Hochinteressantes und Lehrreiches.

Diese Excursionen, mit deren Aufzählung ich Sie, meine Herren, hier nicht ermüden will, sind in der Beilage b zusammengestellt.

Ueber die Thätigkeit des Unterstützungsfonds-Ausschusses wird Ihnen heute durch den Obmann Herrn Baudirector Stellvertreter R. Bode noch berichtet werden.

Den Preisbewerbs-Ausschuss betreffend darf ich wohl auf den vom Herrn k. k. Baurathe Julius Koch in der Geschäfts-Versammlung vom 27. Februar l. J. erstatteten Bericht verweisen, und ich will heute nur erwähnen, dass der Gegenstand der nächsten Preisausschreibung turnusgemäß von der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure zu beantragen sein wird, welche hiezu bereits eingeladen worden ist.

Wir wenden uns nun den Arbeiten der übrigen Ausschüsse zu. In betreff des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses habe ich Folgendes zu berichten:

In der Geschäfts-Versammlung unseres Vereines vom 21. Decemb. 1895 stellte Herr k. k. Sectionschef v. Bischoff den Antrag, zur Revision der in der Geschäfts-Versammlung vom 2. Mai 1891 gefassten Beschlüsse über die Verwendung von Flusseisen zu Brücken-Constructions einen zwölfgliedrigen Ausschuss einzusetzen, welcher aus 5 Bau-Ingenieuren, 2 Professoren der k. k. technischen Hochschule, 2 Delegirten der Brückenbau-Anstalten und 3 Delegirten der Hüttenwerke zu bestehen hätte. Diesem Antrage gemäß wurden nach Erstattung entsprechender Vorschläge seitens der Fachgruppen der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, der Berg-

und Hüttenmänner und der Maschinen-Ingenieure in der Geschäfts-Versammlung am 29. Februar 1896 die Herren: Bischoff Friedrich Edler von, Brik Johann, Heindl Franz, Heyrowsky Emil, Kick Friedrich, Kirsch Bernhard, Langer J. Ritter von, Lichtenfels Alois Ritter von, Rotter Eduard, Sailer Albert, Baurath Stöckl Carl und Wagner Siegmund in diesen neuen Ausschuss gewählt.

Nachdem Herr Sectionschef v. Bischoff erklärt hatte, wegen Ueberbürdung mit Berufspflichten die Wahl in den Ausschuss nicht annehmen zu können, wurde in der Sitzung des Ausschusses vom 18. März 1896 Herr Central-Inspector Rotter zum Obmann gewählt, und an Stelle des Herrn Sectionschefs v. Bischoff Herr Ober-Ingenieur Pfeuffer, auf welchen nach dem Ergebnisse der Wahl die nächsten Stimmen entfallen waren, in den Ausschuss aufgenommen; zum Obmann-Stellvertreter wurde Herr Professor J. Brik und zum Schriftführer Herr Ober-Ingenieur Stöckl gewählt.

Im Verlaufe der Verhandlungen erachtete es der Ausschuss im Interesse der Sache gelegen, Herrn Sectionschef v. Bischoff, der dem früheren Brückenmaterial-Ausschuss als Obmann angehört hatte und der Antragsteller für die Einsetzung des neuen Ausschusses war, mit Rücksicht darauf, dass seine hervorragende Kraft bei den Arbeiten des Ausschusses schwer zu vermissen wäre, neuerdings zur Theilnahme an den Verhandlungen einzuladen, und da Herr Sectionschef v. Bischoff sich gerne bereit erklärte, soweit es seine Berufspflichten gestatten, an einzelnen Sitzungen des Ausschusses theilzunehmen, wurde seine Cooption einstimmig beschlossen. Ferner erschien es dem Ausschuss wünschenswerth, sich in einer die Arbeiten fördernden Weise zu ergänzen, weshalb die Herren: Professor Böck, Ober-Ingenieur Hauser, Central-Director von Hell, Professor Kupelwieser und Director Ludwig dem Ausschuss als Mitglieder cooptirt und weiter beschlossen wurde, die Herren: Professor Gollner, Inspector Meltzer, Ober-Ingenieur Rautschka und Professor Steiner zu einzelnen Sitzungen des Ausschusses fallweise einzuladen.

Bei der in den folgenden Sitzungen gepflogenen Berathung über die Art und Weise des zur Untersuchung der in Frage stehenden Angelegenheit zu wählenden Vorganges erkannte es der Ausschuss als nothwendig, sich zunächst mit den inländischen Eisenwerken in's Einvernehmen zu setzen, weshalb an dieselben seitens der Vereinsleitung ein bezügliches Schreiben gerichtet und ihnen die Einladung zur Theilnahme an den Arbeiten des Ausschusses übermittelt wurde. Von der Mehrzahl der Werke wurde eine Förderung der Arbeiten in Aussicht gestellt, und insbesondere seitens der für die Erzeugung des Thomas-Flusseisens, um dessen Untersuchung es sich zunächst handelt, hauptsächlich in Betracht kommenden Werke, nämlich der Hüttenwerke in Teplitz und Kladno und der Böhmisches Montan-Gesellschaft, wurde die thätige Theilnahme an den Arbeiten, sowie die Beistellung des erforderlichen Prüfungsmaterials bereitwilligst zugesagt.

Nunmehr wurde an die Aufstellung eines Programmes über die vorzunehmenden Versuche mit dem Eisenmaterial geschritten und hiefür ein Unterausschuss gewählt, welcher den Entwurf des Programmes in der am 7. Mai 1896 stattgehabten Sitzung des Ausschusses vorlegte, worauf das Programm endgiltig festgestellt und den vorgenannten drei Eisenwerken übersendet wurde.

Für die Durchführung der Versuche, bezw. für die Ueberwachung aller hiefür in den Hüttenwerken erforderlichen Arbeiten wurde ein Unter-Ausschuss eingesetzt, der aus den Herren Professoren Brik, Kupelwieser und Kirsch, Baurath Stöckl und den Herren Ober-Ingenieuren Hauser, Pfeuffer, Sailer und S. Wagner besteht und Herrn Professor Brik zu seinem Obmann gewählt hat.

Das Programm für die Versuche hält sich im Wesentlichen an den von dem früheren Ausschuss in dieser Angelegenheit gewählten Vorgang, und auch für die Durchführung der Versuche wurden ähnliche Maßnahmen getroffen. Die Versuche selbst sind — soferne sie das Thomas-Flusseisen betreffen — dem Abschlusse nahe, indem die erforderlichen umfangreichen Vorarbeiten in den Werken Teplitz und Kladno unter steter Ueberwachung des Unter-Ausschusses im Laufe des Monats October 1896 durchgeführt worden, die zahlreichen Festigkeits- und technologischen Proben mit dem Material bereits vorgenommen und auch die nach bestehenden Normalien in der Größe thatsächlicher Ausführungen angefertigten Träger für die noch ausstehenden Biege-, Schlag- und Bruchversuche bereits soweit hergestellt sind, dass diese Versuche

in den nächsten Tagen begonnen und voraussichtlich im Laufe des Monats März l. J. zum Abschlusse gebracht werden können.

Es hat sich jedoch der Ausschuss in der Sitzung vom 26. Februar 1897 bestimmt gesehen, noch eine weitere Ausdehnung der Versuche auf einen größeren Umfang zu beschließen, so dass nach Abschluss dieser Biege- und Bruchversuche mit Fachwerkträgern im Interesse der Erlangung möglichst umfassender Ergebnisse über das Verhalten des Thomas-Flusseisens noch weitere Versuche in den Eisenwerken Teplitz und Kladno eingeleitet werden sollen. Die Beendigung dieser weiteren Versuche wird in der laufenden Saison nicht mehr möglich sein und dürfte daher diese neuerliche, für den ganzen Staat wichtige und große Arbeit unseres Vereines erst während des nächsten Vereinsjahres zum vollen Abschlusse gelangen.

Unser Verein und der Ausschuss fühlt sich für die thatkräftige Förderung, die er überall gefunden, schon heute zu besonderem Danke verpflichtet namentlich den Eisenwerken in Teplitz und Kladno und der Böhmisches Montan-Gesellschaft, sowie insbesondere dem Herrn Ober-Ingenieur Siegmund Wagner, dessen Bereitwilligkeit es dem Ausschuss ermöglichte, die umfangreichen, vielfache Vorbereitungen erfordernden Festigkeitsversuche mit ganzen Trägern in der Constructionswerkstätte der Firma Ignaz Gridl in Wien vornehmen zu können. Eine weitere dankenswerthe Förderung erfuhren die Arbeiten durch die Herren Professoren Böck und Kirsch, welche sich zur Vornahme von Versuchen in der Versuchsanstalt der k. k. technischen Hochschule, bezw. des technologischen Gewerbemuseum in Wien bereit erklärten, ferner durch die k. k. priv. Kaiser Ferdinands Nordbahn hinsichtlich der Vornahme von Schlagproben in deren Werkstätte Floridsdorf und endlich durch die Herren Professoren Dr. Joh. Oser in Wien und Ed. Donath in Brünn, welche die Durchführung der chemischen Analysen des zu prüfenden Eisenmaterials bereitwillig übernahmen.

Anbetrachts all' dieser umfangreichen Arbeiten zollen wir bereits jetzt schon diesem Ausschuss und allen seinen Mitarbeitern den Ausdruck unseres höchsten Dankes und der Anerkennung für die Gründlichkeit und Hingebung mit der er zum Nutzen der Allgemeinheit und zur Ehre unseres Vereines sich müht. Einem gedeihlichen Ende seiner Arbeiten sehen wir mit Sicherheit entgegen!

Den Kaiser Franz Josef-Festschrift-Ausschuss betreffend, können wir wohl auf das vor acht Tagen hier Berichtete hinweisen.

Betreffs der Arbeiten des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens, beehre ich mich in Erinnerung zu bringen, dass: der Antrag des Herrn Professors Carl König vom 3. April 1896, betreffend Vorschläge an die Gemeindevertretung bezüglich der im I. Bezirke vorzunehmenden Regulirungen, dem Plenum zur Beschlussfassung vorgelegt und von demselben nach eingehenden Erörterungen angenommen wurde;

Der Ausschuss für die Vorarbeiten zur Herausgabe des Werkes über das deutsche Bauernhaus hat in diesem Vereinsjahre seine Thätigkeit zur Gewinnung von mitwirkenden Vereinen und von Mitarbeitern fortgesetzt, und ist in der angenehmen Lage, mittheilen zu können, dass nunmehr eine ansehnliche Zahl von Vereinen und Mitarbeitern ihre active Theilnahme an dem Werke, bezw. zu den Vorarbeiten zugesagt haben. Von Seite des hohen k. k. Ackerbauministeriums ist dem Vereine für diesen Zweck die jährliche Subvention von 500 fl. für die Jahre 1897, 98 und 99 gütigst gewährt worden und mit Hinzurechnung der vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine gleichfalls für das Jahr 1897 gewidmeten Subvention von je 250 fl. ist es möglich, im kommenden Sommer weiters an die Aufnahme von solchen für das Werk geeigneten Bauobjecten schreiten zu können.

Die Delegirten-Conferenz der drei Verbände deutscher, österreichischer und Schweizer Architekten-Vereine wurde am 30. August 1896 in Berlin abgehalten und sind deren Beschlüsse den mitwirkenden Vereinen mitgetheilt worden.

Im Herbste d. J. (28. September 1897) findet die Versammlung der Delegirten der drei Verbände deutscher, österreichischer und Schweizer Architekten-Vereine in Wien statt, wobei eine Ausstellung des Oesterreich betreffenden bis dahin eingelaufenen Materials stattfinden wird.

Die Delegirten der Ausschüsse der Fachgruppen, welchen die Aufstellung der neuen Honorartarife obliegen, haben den allgemeinen

Theil, welcher identisch für alle Fachkreise ist, aufgestellt und finden gegenwärtig die Berathungen in den Fachgruppen-Anschlüssen über die Specialtarife statt; es ist die Aussicht vorhanden, dieses Elaborat ehestens zu vollenden und das Gesamt-Elaborat noch in dieser Vereinssession dem Plenum vorzulegen.

Der Photographen-Ausschuss hat seit der letzten Berichterstattung in 11 Sitzungen die jeweilig in Aussicht zu nehmenden Arbeiten berathen, und war eifrig bemüht, jene alten Wiener Häuser, welche im Ganzen oder im Einzelnen Kunstwerth besitzen, und deren dauernder Bestand fraglich erscheint, zu ermitteln, und, wenn Gefahr im Verzuge war, photographisch aufzunehmen.

Es ist dadurch eine Reihe von Bildern, welche am beredtesten für die Leistungen dieses Ausschusses sprechen, entstanden, welche zum Theile in den Vollversammlungen vom 9. Jänner und 27. Februar d. J. ausgestellt waren. Die größte Anzahl dieser Bilder rührt von der kunstgewandten Hand des Herrn Architekten und k. k. Professors Dominik Avanzo her, welcher mit Hingebung die alten Objecte des VI. und VII. Gemeindebezirkes beschrieb und viele davon photographisch aufnahm. Nur in Ausnahmefällen bediente sich der Ausschuss eines Berufs-Photographen. Der Ausschuss wird, wenn im Frühlinge wieder die Zeit zur Herstellung von Aufnahmen gekommen sein wird, seine Aufgabe weiter verfolgen, und die gewonnenen Bilder wieder durch Ausstellung den Vereinscollegen vorführen. Der Ausschuss hat in Aussicht genommen, für Aufbewahrungs- und Gebrauchszwecke je zwei Abzüge von jeder Aufnahme in seinen Sammlungen zu hinterlegen und vielleicht auch in eigener Verwaltung weitere Abzüge anzufertigen, welche über Wunsch gegen Entgelt an Vereinsmitglieder abgegeben werden könnten.

Der zur Erprobung der Tragfähigkeit freitragender Stiegenstufen eingesetzte Ausschuss hat am 22. Februar 1896 seinen Bericht an die Vollversammlung erstattet und, einer daselbst gegebenen Anregung des Herrn Prof. Joh. Brik entsprechend, die Aufgabe übernommen, Untersuchungen anzustellen über die Lastvertheilung auf benachbarte Stufen bei Belastung einer einzelnen freitragenden Stufe, und über Biegungs- und Torsions-Elasticität und Festigkeit des Materiales der untersuchten Stiegenstufen.

Am 22. September v. J. wurden seitens des Ausschusses Versuche mit freitragenden Stufen aus Beton mit Drahteinlagen in Weißenbach a. d. Triesting abgeführt.

Der Verwaltungsrath hat über Ersuchen des Ausschusses die Mittel zur Fortsetzung der Versuche gewährt, aber diese konnten noch nicht erfolgen, da es trotz aller Bemühungen bis Mitte Februar nicht gelungen ist, wieder ein Haus ausfindig zu machen, in welchem die Versuchsstufen hätten eingemauert und erprobt werden können.

Durch die Güte des Herrn Bürgermeisters und des Herrn k. k. Ober-Baurathes Berger ist uns nun in den letzten Tagen ein solches Haus eingeräumt worden, und es werden die Versuche ehestens ihre Fortsetzung finden.

Herr k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe, Obmann des Dampfkessel-Ausschusses, war eifrigst bemüht, Materiale die Schiffsessel betreffend, zu gewinnen.

Wir können hier mit besonderer Befriedigung mittheilen, dass Se. Excellenz der Herr Marinecommandant über Ersuchen des Herrn Obmannes in entgegenkommendster Weise erklärt hat, das bezügliche Materiale, über welches unsere Kriegsmarine verfügt, dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zu dem gedachten Zwecke zur Verfügung zu stellen, wofür wir Sr. Excellenz auch heute wieder unseres wärmsten Dankes versichern. In gleich entgegenkommender Weise haben sich auch die Verwaltungen des Oesterreichischen Lloyd, dann der k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrt-Gesellschaft ausgesprochen, daher wir denselben ebenfalls unseren verbindlichsten Dank sagen.

Der seit 1895 bestandene Ausschuss für die Stellung der Techniker ist in der Geschäfts-Versammlung vom 6. Februar 1897 aus den Ihnen, meine Herren, bekannten Gründen zurückgetreten, worauf die Neuwahl am 20. Februar 1897 vorgenommen worden ist. Der neue Ausschuss trat am 27. Februar 1897 zusammen und hat die Herren: Inspector Vincenz Pollack zum Obmann, k. k. Ober-Baurath Franz Berger zum Obmann-Stellvertreter und Ingenieur Hermann Daub zum Schriftführer gewählt.

Die mittelst Erlass des hohen k. k. Handelsministeriums vom 14. November 1895 an den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein

gerichtete Einladung zur Betheiligung an der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 wurde mit Zuschrift des Verwaltungsrathes vom 18. Mai 1896 dahin beantwortet, dass der Verein sich mit Vergnügen und zwar corporativ an der Ausstellung betheiligen werde, jedoch die endgiltige Entscheidung bis zur Kenntnissnahme der auf die Ausstellung bezüglichen organischen Bestimmungen (actes organiques) sich vorbehalten müsse. Nach Einlangen dieser Bestimmungen wurde ein aus 20 Mitglieder bestehenden Ausschuss, welcher Herrn Hafenbau Director a. D. F. Bömches zum Obmann gewählt und Herrn k. k. Hofrath Dr. Exner cooptirt hat, mit der Aufgabe betraut, dem Plenum — nach vorhergegangener Berichterstattung über die gefassten Beschlüsse an den Verwaltungsrath — die Modalitäten bekannt zu geben, unter welchen die Ausstellung eventuell zu beschicken wäre.

Der Cement-Ausschuss, welcher die ihm gestellten Aufgaben, wie wir Alle wiederholt anerkannt haben, in aner kennenswerther Weise beendet hat, wurde über dessen Antrag seitens des Verwaltungsrathes unter dem Ausdruck des verbindlichsten Dankes für die vorzüglichen Leistungen im Laufe dieses Jahres aufgelöst. Wir sind überzeugt, dass diese bewährten Mitglieder einem etwa neuerlich an sie ergehenden Rufe zur Lösung einer bezüglichen Frage gewiss Folge leisten werden.

Die Mitglieder des Wahl-Ausschusses sind ihrer Aufgabe in dankenswerther Weise gerecht geworden, und wollen wir denselben für ihre unter schwierigen Verhältnissen durchgeführte Leistung unsere ganz besondere Anerkennung ausdrücken.

Die Anträge, welche Herr Ingenieur August Kann am 7. November v. J. gestellt hat, und durch welche die Bedingungen für die Aufnahme in unseren Verein verschärft werden sollen, wurden — wie Ihnen, meine Herren, ja erinnerlich — einem Ausschuss, aus 15 Mitgliedern bestehend, zum Studium und zur Antragstellung zugemittelt. Dieser Ausschuss hat nach erfolgter Constituirung seine Arbeiten bereits begonnen und wir Alle wünschen ihm vom Herzen eine recht erfolgreiche Thätigkeit. Als Obmann fungirt Herr k. k. Baurath Ernst Gaertner, als Obmann-Stellvertreter Herr Inspector Vincenz Pollack und als Schriftführer Herr Ingenieur Hermann Daub.

Als von weiterer besonderer Wichtigkeit wollen wir das Nachfolgende erwähnen:

Die Anträge des Herrn Rectors A. Prokop vom 20. Februar l. J., welche eine Aenderung der Bestimmungen unserer Satzungen, dann der Geschäfts-Ordnung dahin beabsichtigen, in der Wahl der Vereins-Functionäre eine größere Abwechslung eintreten zu lassen, stehen in geschäftsordnungsmäßiger Behandlung, auf Grund welcher Ihnen, meine Herren, seinerzeit die bezüglichen Anträge zur Beschlussfassung werden vorgelegt werden.

In der Geschäfts-Versammlung vom 7. November 1896 hat Herr Ingenieur Otto Seligmann, unter Hinweis auf den in Nr. 44 ex 1896 beschriebenen Apparat zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes construirt von Herrn Ingenieur Rudolf Mayer, den Antrag gestellt, einen eigenen Ausschuss hiefür einzusetzen. Ueber Antrag der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure wurde Herr Prof. Joh. Brik gebeten, sich über den praktischen Werth dieses Apparates zu äußern. Diese Aeußerung wurde der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure mit dem Ersuchen zugemittelt, positive Anträge zu stellen, deren Einlangen wir gewärtigen.

Die drei Anträge des Herrn Ingenieurs Friedrich v. Emperger, welche eine Aenderung im Modus für die Wahl der Vereins-Functionäre bezwecken, wurden in der Geschäfts-Versammlung vom 6. Februar 1897 dem neuen Ausschusse für die Stellung der Techniker zum Studium zugewiesen.

Der Antrag des Herrn Ingenieurs von Emperger, durch die Einführung von „schriftlichen Vorträgen“ auch jenen Vereinsmitgliedern, welche nicht in der Lage sind, unseren Versammlungen anzuwohnen, also zumeist unseren nicht in Wien wohnenden Mitgliedern die Gelegenheit zu bieten, an den Verhandlungen und Discussionen des Vereines theilzunehmen, wurden einem Ausschusse, bestehend aus den Herren: Fr. v. Emperger, Fr. v. Gruber, Joh. v. Badinger, Anton Rücker und J. G. v. Schoen zur Berathung überwiesen. Diese Herren haben auch bereits ein Elaborat ausgearbeitet, welches demächst durch den Herrn Referenten, k. k. Regierungsrath J. G. Ritter v. Schoen dem Plenum zur Schlussfassung vorgelegt werden wird.

Auf Grund eines vom Herrn dipl. Ingenieur Franz Kapaun namens des Ausschusses für die Stellung der Techniker in der Geschäfts-Versammlung vom 14. März 1896 gestellten Dringlichkeits-Antrages, den § 1 der Regierungs-Vorlage, betreffend die Versorgungsgenüsse der Civil-Staatsbeamten, mit der Abänderung zum Beschluss zu erheben, dass der percentuelle Zuschlag für jedes Dienstjahr bei Beamten an Stellen, für welche Hochschulstudien vorgeschrieben sind, mit $2\frac{1}{2}\%$ bemessen werde, wurde eine bezügliche Petition an die beiden Häuser des Reichsrathes gerichtet.

Ueber Anregung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau, hat Ihr Verwaltungsrath beschlossen, die Normen für die Berechnung der Belastung und Inanspruchnahme von Baumaterialien und Bauconstructionen einer Revision und Ergänzung zu unterziehen. Der Verwaltungsrath ersuchte die Fachgruppe für Architektur und Hochbau, gemeinsam mit jener der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure einen Personalvorschlag für diesen Ausschuss zu erstatten. Diesem Ersuchen haben — wie Ihnen, meine Herren, bekannt ist — die genannten Fachgruppen bereits Folge gegeben, daher die Wahl der Ausschuss-Mitglieder in der nächsten Geschäfts-Versammlung vorgenommen werden kann.

Die bestehenden fünf Fachgruppen haben wie immer auch in diesem Jahre eine lebhaftige Thätigkeit entwickelt und in ihren zahlreichen Versammlungen eine Reihe der werthvollsten Besprechungen abgehalten. Sie bilden ein wichtiges Glied in unserem Vereine.

Sachverständige wurden vom Vereine aus über Ersuchen namhaft gemacht: dem Bürgermeisteramte Ischl behufs Erbauung eines Elektrizitätswerkes; der k. k. Bezirkshauptmannschaft Zwettl Fachmänner für Elektrotechnik; dem niederöstr. Landes-Ausschuss zur Begutachtung von Projecten für die Landessiechen-Anstalt in Oehling; dem Magistrate Oedenburg behufs Untersuchung der Standfestigkeit eines Thurmes; dem Bezirksgerichte Margarethen in Wien behufs Untersuchung einer Canälsation; der Curcommission in Reichenau für den Bau eines prov. Casinos; dem Vereine vom „goldenen Kreuze“ in Abbazia zur Begutachtung von Projecten für ein Curhaus für k. k. Staatsbeamte; einer Firma in Wien behufs Untersuchung von Magazinslocalitäten auf die zulässige Maximalbelastung; dem Magistrate Wien für Fälle der Enteignung zum Zwecke der Herstellung und des Betriebes von Eisenbahnen; dem Bürgermeisteramte Wien zur Berathung einer neuen Wiener Bau-Ordnung; dem Bürgermeisteramte Troppan behufs Begutachtung von Projecten für einen Canalisierungsplan, und endlich der Firma Zlatnik & Tlapach zur Untersuchung eines Gasmotors.

Gutachten wurden abgegeben der niederöstr. Handels- und Gewerbekammer über die Frage: „Ob die Herstellung von Sammelheizungen und verwandten Anlagen als concessionirtes Gewerbe zu erklären sei“; dem Bürgermeisteramte Bielitz über Dauerhaftigkeit der Asphalttrottoire.

Im Berichtsjahre wurden die im 30. und 31. Falle zu vergebenden Ghega-Studien-Stipendien an die Herren Hörer der technischen Hochschule in Wien Anton Rieser und Alfred Deinlein verliehen.

Die Inanspruchnahme der Bibliothek war eine ganz bedeutende.

Ihr Verwaltungsrath fühlt sich verpflichtet, allen Herren Spendern, insbesondere den hohen Behörden, dann den Verlags-Buchhandlungen und Autoren für die Bereicherung der Vereins-Bibliothek, auch heute wieder verbindlichst zu danken. Der Stand der Bibliothek beläuft sich heute auf 7812 Nummern (gegen 7534 Nummern im Jahre 1895).

Das Schiedsgericht wurde in fünf Fällen angerufen. Ein Fall gelangte zur Austragung. Ausgleich vor Fällung des Urtheiles sind zwei zu verzeichnen. In einem Falle erfolgte die Zurückziehung der Klage vor der Constituirung des Schiedsgerichtes und in einem Falle wurde die Einsetzung eines Schiedsgerichtes vom Vereine abgelehnt.

Der Verlauf der diesjährigen Sylvesterfeier muss auch diesmal wieder als ein sehr gelungener bezeichnet werden und es wäre nur zu wünschen, dass die Wirkung solcher und ähnlicher geselliger Zusammenkünfte eine recht nachhaltige sein und bleiben möchte. Der Leistungen der Mitwirkenden soll hier dankbar gedacht werden.

Wir wollen uns heute auch der angenehmen Stunden erinnern, welche wir mit unseren Grazer Collegien am 15. Mai 1896 anlässlich ihres Wiener Besuches verlebt haben und denselben für die Einladung zu einem geselligen Abend herzlich danken.

Um die durch die erhöhte Vereinsthätigkeit nummänglich nothwendige Anzahl von Sitzungszimmern zu gewinnen, wurde das bisher als Maler-Atelier vermietete Thurzimmer in unserem Hause mit October 1896 gekündigt, sodann erneut hergestellt, mit elektrischer Beleuchtung versehen und als Redaktionskanzlei eingerichtet. Hiedurch verfügen wir im dritten Stocke über zwei große und ein kleines Commissionszimmer; überdies kann auch hin und wieder das Eckzimmer des zweiten Stockes für Sitzungen benützt werden und nachdem auch die neue und nicht ununterbrochen benützte Redaktionskanzlei für Sitzungen, insbesondere jene des Zeitungs-Ausschusses herhält, können nunmehr fünf Ausschüsse unter voller Freihaltung des großen und des kleinen Vortrag-Saales gleichzeitig tagen, wodurch voraussichtlich für längere Zeit den berechtigten und oft vorgebrachten Wünschen unserer Herren Mitglieder der Ausschüsse gerecht geworden sein dürfte.

Ans diesen Darlegungen werden Sie, meine Herren, bereits neuerlich erkannt haben, dass neben den lehrreichen Vorträgen im Plenum und den Fachgruppen die fruchtbare, aber selbstlose und aufopfernde Thätigkeit der Ausschüsse in erster Linie beigetragen haben, den wohlbegründeten Ruf unseres in der alten Eintracht starken Vereines nicht nur zu festigen, sondern auch in weitere Kreise zu tragen und mit aufrichtiger Freude und Genugthuung können wir, ohne auf die vielen Anerkennungen seitens der Behörden, Corporationen und anderen Vereine hinzuweisen, welche uns für ein vielseitiges Wirken auf allen Gebieten wissenschaftlicher und künstlerischer Thätigkeit zugekommen sind, uns selbst genug und maßgebend, der Erkenntnis Worte verleihen, dass ein starkes Wollen und Können zum Nutzen der Gesamtheit des Staates, zur Ehre unseres Standes und zur Befriedigung der Wissens- und Schaffenslust jedes Einzelnen von uns in unserem herrlichen Vereine verkörpert ist.

Eine thatenfrohe Körperschaft ist aber nie befriedigt und durch ihr vollbrachtes Wirken zur Ruhe gebannt, da sie nur zu gut weiß, wie klein all' das bisher Errungene erscheint gegen das, was es noch zu erringen gibt. Und so wollen auch wir uns nicht zufrieden geben durch bereits Geleistetes, wir wollen nur flüchtig auf die Vergangenheit und nur so weit dies nöthig, um die Basis für ein Weiterschreiten zu behalten, nach rückwärts, — sondern stets in die Zukunft und nach vorwärts blicken, und ein offenes Auge für jene Neuerungen, Errungenschaften und Fragen behalten, welche im Strome der Zeit auftauchen und durch deren Erfassen und Nutzbarmachung unser Stand die Macht und das Ansehen des Reiches und die Wohlfahrt unserer Mitbürger zu heben berufen ist.

Mit vereinten — aber auch nur mit vereinten Kräften werden wir dieses hohe, edle Ziel erreichen und so glauben wir uns der Hoffnung hingeben zu dürfen, dass Jeder von Ihnen, meine verehrten Herren, an seinem Platz sich finden wird, wenn der Ruf zur Mitarbeiterschaft an ihn ergeht. In diesem Glauben und in dieser festen Ueberzeugung, schließe ich unseren Bericht, für welchen wir eine freundliche Kenntnissnahme hiermit erbitten.

VERZEICHNIS

Beilage a.

der seit 7. März 1896 in den Vollversammlungen gehaltenen Vorträge.

14. März 1896. Ingenieur Ludwig Spängler: „Ueber das Elektrizitätswerk in Sarajewo.“
21. März 1896. Professor A. Riedler: „Ueber den Ingenieur-Beruf.“
28. März 1896. K. k. Hofrath, Prof. Dr. Emanuel Herrmann: „Ueber den Kampf der Technik mit den wirthschaftlichen Interessen.“
- Ingenieur Victor v. Neumann: „Ueber die Fortschritte in der Kohlenstaubfeuerung und Anwendung derselben insbesondere im Hüttenwesen.“
11. April 1896. Ingenieur Victor Brausewetter: „Ueber die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Städtecanalisierungsfrage.“
18. April 1896. Architekt L. Baumann: „Technische Mittheilungen über die Millenniums-Ausstellung Budapest 1896.“
25. April 1896. K. k. Hofrath Ottomar Volkmer: „Ueber die Kilometer-Photographie und den Kinematograph.“
31. October 1896. K. k. Regierungsrath und Professor Dr. Bitter v. Perger: „Ueber Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrochemie.“

7. November 1896. K. k. Baurath Jacob Bacher: „Ueber die Arbeiten der Wienthal-Wasserleitung.“
14. November 1896. Architekt Ludwig Baumann: „Ueber das Wiener Wohnhaus und seine künftige Entwicklung.“
21. November 1896. K. k. Sections-Chef Friedrich Bischoff Edler v. Klamstein: „Ueber die Wiener Stadtbahn.“
28. November 1896. Hafenbau Director Siegmund Taussig: „Ueber die Arbeiten zur Umwandlung des Wiener Donaucanales in einen Handels- und Winterhafen.“
5. December 1896. Rector August Prokop: „Ueber die technischen Hochschulen Oesterreichs und ihre Zukunft.“
12. December 1896. Ober-Inspector Adolf Prasch: „Ueber den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen.“
19. December 1896. Ingenieur Carl Büchelen: „Ueber ausgeführte, projectirte und wünschenswerthe Tiroler Alpenbahnen.“
2. Jänner 1897. Rector August Prokop: „Ueber österreichische Alpenhôtels.“ K. u. k. Hof-Kunsthändler Wilhelm Müller: „Ueber die neuesten photographischen und photogrammetrischen Apparate.“
9. Jänner 1897. K. k. Universitäts-Professor Dr. Gegenbauer: „Ueber die Kunst der Vermuthung.“
16. Jänner 1897. Beh. aut. Civil-Ingenieur Josef Riedel: „Ueber den Umbau des Rhein-Marne- und Saar-Kohlencanales in Elsass-Lothringen.“
23. Jänner 1897. Ingenieur Friedrich Ross: „Ueber die erste elektrische Bahn in Wien und den Einfluss auf die Wiener Verkehrsverhältnisse.“
30. Jänner 1897. Dipl. Ingenieur und k. k. Professor Friedrich Steiner: „Ueber neuere Tunnelbauten.“
6. Februar 1897. Ingenieur Victor Brausewetter: „Ueber Wasserkraftanlagen für Elektrizitätswerke.“
13. Februar 1897. K. k. Hofrath und Professor Franz Ritter v. Rziha: „Ueber die große sibirische Eisenbahn.“
20. Februar 1897. K. k. Regierungsrath und Schiffahrts-Gewerbe-Inspector Anton Schromm: „Ueber verschiedene Methoden zur Bestimmung der Stabilität von Schiffen.“
27. Februar 1897. Alfred Riehl: „Ueber die Aufgabe und organische Structur des I. Bezirkes von Wien als eines Apparates der Volkswirtschaft; — Ziele und Durchführung seiner Regulirung.“

Beilage b.

VERZEICHNIS

der im Jahre 1896 unternommenen kleinen Exeursionen.

Zur Besichtigung der Kohlenstaubfeuerung der Firma Ad. Ig. Mauthner & Sohn in Wien; zur Besichtigung der kinematographischen Darstellungen des Herrn Directors Dupont; zur Besichtigung der Wienregulirungs-Arbeiten in Weidlingau und Hütteldorf; zur Besichtigung der neuen Rennbahnanlagen in Kottlingbrunn; zur Besichtigung der Roman-Cementfabrik der Actien-Gesellschaft der Kaltenleutgebner Kalk- und Cementfabrik in Tasshof und der Cementwaarenfabrik des Herrn Adolf Baron Pittel in Weissenbach a. d. Triesting; in das Demonstrations-Local für Acetylen-Erzeugung und Beleuchtung der Acetylen-gas-Gesellschaft.

Beilage C.

Bericht

des Revisions-Ausschusses über die Rechnungs-Gebahrung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im Jahre 1896.

Referent: Herr Ober-Inspector Carl Scheller.

Meine Herren! Erlauben Sie mir, namens des Revisions-Ausschusses zu berichten, dass derselbe die vom Vereine geführten Haupt-, Cassa-, Contocorrent- und sonstigen Bücher auf Grund der zugehörigen Eingangs- und Ausgangsbelege eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung gefunden hat.

Der Ausschuss erkennt somit die ihm vorgelegten, im Hauptbuch Folio 153 resp. 121 verzeichneten Rechnungsabschlüsse, u. zw. Z. 272, 1897, Betriebs-Conto mit einem Activsaldo von ö. W. fl. 5513-31 und mit Z. 272, 1897, Hausconto mit einem Activsaldo von ö. W. fl. 114 meritorisch und ziffermäßig richtig an.

Das Conto der lebenslänglichen Mitglieder weist aus: ö. W. fl. 21.600 Silber-Rente, fl. 17.700 Lemberg-Czernowitz-Jassy-Prioritäten und fl. 2961-18 baar.

Der Stammsfonds weist aus: ö. W. fl. 5700 Lemberg-Czernowitz-Jassy-Prioritäten und fl. 4640-26 baar.

Der Kaiser Franz Josef-Stipendium-Fonds weist nach: ö. W. fl. 10.000 Silberrente und fl. 696-06 baar.

Der Unterstützungsfonds ist dotirt mit ö. W. fl. 6000 Silberrente und fl. 1215-01 baar.

Der Preisbewerbungs-Fonds besitzt ein Capital von Kronen: 500 und 1457-88 baar.

Der Reise-Fonds weist einen Cassastand von österr. Währ. fl. 266-72 auf.

Der Wellner-Fonds endlich schließt mit einem Baarvermögen von ö. W. fl. 678-21.

Das complet eingerichtete Vereinshaus ist, nachdem die planmäßig festgesetzte Tilgungsquote per ö. W. fl. 5000 beglichen wurde, mit nur ö. W. fl. 33.000 belastet.

Hierauf stellt der Ausschuss den Antrag:

Die ordentliche Hauptversammlung vom 6. März l. J. wolle die vorliegenden Rechnungs-Abschlüsse pro 1896 befriedigend zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrathe das Absolutorium ertheilen und demselben für dessen ersprießliches Gebahren den Dank aussprechen. (Geschicht.)

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 7. Jänner 1897.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Obmann, Bergrath Gstödtner, hält Dr. Pfaffinger den unter dem Titel „Betrachtungen über die neuere Berggesetzgebung in Oesterreich“ angemeldeten Vortrag. Derselbe bespricht zunächst die socialpolitische Gesetzgebung, hebt einige bei der Anwendung der Arbeiterschutznovelle vom 21. Juni 1884 in der Praxis noch vorkommende Uebelstände betreffs der ausnahmsweisen Gestattung von Ueberschichten und von unaufschiebbaren Arbeiten an Sonntagen hervor und befürtwortet die Erwirkung solcher Ausnahmen, wenn nöthig im Wege eines telegraphischen Ansuchens beim zuständigen Revierbergamte. Ferner berührt der Vortragende die in neuester Zeit erfolgte gesetzliche Regelung der Lohnzahlungen beim Bergbau wodurch der fast allgemein bestehende Zustand der monatlichen Auszahlung gesetzlich festgelegt worden sei und gibt der Ansicht Ausdruck dass die vorgekommene Beanstandung der bei einigen Bergbauen bestehenden Einrichtung von abwechselnd vier- und fünfwoöchentlichen Lohnperioden ein vereinzelter Fall bleiben möge.

Anschließend hieran gibt der Vortragende eine Uebersicht über die organisatorischen Bestimmungen des in Durchführung begriffenen Gesetzes vom 14. August 1896, betreffend die Einrichtung von Genossenschaften beim Bergbau, dessen Wirkungen erst abzuwarten und hauptsächlich von der überzeugten Mitwirkung der Werksbesitzer und der Haltung der organisirten Bergarbeiter abhängig seien; jedenfalls werde diese Organisation geeignete Organe zur Intervention in Strikefällen schaffen.

Redner kommt sodann auf das Bruderladengesetz zu sprechen, welches noch bei Weitem nicht durchgeführt sei, da zahlreiche Bruderladen noch nicht umgestaltet seien und noch viele Bergbaue ohne Bruderladen dastehen. Der gegenwärtige Organismus der Bruderladen sei insbesondere wegen des Institutes der Werksbruderladen nicht lebensfähig, was auch von den Werksbesitzern theilweise anerkannt werde. Der Vortragende plaidirt für die Zusammenlegung der Bruderladen zu Revier-, ev. Landesbruderladen oder am besten zu einer Reichsbruderlade und bezeichnet es als einen Fehlgriff, dass man bei der Reform des Bruderladenwesens an dem Institut der Werksbruderladen festhielt.

Von den neueren Gesetzen, die den Bergbau indirect betreffen, streift Redner die voraussichtlich am 1. Jänner 1898 in Kraft tretenden neuen Steuergesetze und hebt hervor, dass der Bergbau, der bisher von der Erwerbesteuer ausgenommen war und nur die Einkommensteuer entrichtete, künftig wie alle Erwerbszweige der allgemeinen Erwerbesteuer unterliegen und außerdem, insoferne derselbe von physischen Personen und nicht von zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Gesellschaften, worunter auch die Gewerkschaften gezählt werden, be-

trieben werde, auch ein Substrat der Personaleinkommensteuer bilden werde. Der Vortragende schildert kurz die Art und Weise der künftigen Bemessung der Erwerbssteuer durch die hiefür bestimmten Commissionen und meint, dass in Folge der Zerstreuung der Bergbaue in verschiedenen Steuerclassen und Commissionen ein und desselben Verwaltungsbezirkes eine Majorisirung der Interessen des Bergbaues und eine übertriebene Steuerbemessung zu besorgen sei.

Hierauf bespricht Redner die neuesten eingebrachte Regierungsvorlage, betreffend die Erhöhung der Maßen- und Freischurfgebühren, bestreitet den Causalnexus zwischen diesen Gebühren und den Kosten der Bergbauaufsicht und bekämpft vor Allem den Grad der geplanten Erhöhung, welche insbesondere auf die in capitalschwachen Händen befindlichen bergbaulichen Kleinbetriebe gewiss nicht ohne nachtheilige Folgen bleiben werde. Sodann streift der Vortragende anlässlich der neuen Civilprocessgesetze auch die Berggerichtsbarkeit, führt die wichtigsten Neuerungen hinsichtlich der den Berggerichten künftig zugewiesenen Streitfälle an und bespricht die Nachtheile der nunmehrigen Zuweisung der Bergschaden-Streitfälle an die Berggerichte wegen der mit dieser neuen Competenzbestimmung verbundenen Erschwerung des Rechtsweges.

Redner berührt weiters von den für die Standesinteressen der Berg-Ingenieure wichtigen neueren Gesetzen das Betriebsleitergesetz vom Jahre 1893 und spricht hiebei den Wunsch aus, dass die durch dasselbe beschränkte Freizügigkeit der reichsdeutschen und österreichischen Berg-Ingenieure, die leicht zu Retorsionsmaßregeln in Deutschland führen könne, im Verordnungswege behoben werden möge. Rücksichtlich der Ausgestaltung des montanistischen Hochschul-Unterrichtes wünscht Redner die Einführung der Staatsprüfungen auch im Vorcourse und bezeichnet den auf zusammen vier Jahre bemessenen Lehrplan der Bergakademie als ein Hindernis der Erweiterung und Vertiefung des montanistischen Hochschul-Unterrichtes. Zur völligen Gleichstellung der Bergakademiker mit den übrigen Hochschulen erachtet Redner deren Unterstellung unter das Unterrichtsministerium für nöthig und glaubt, dass die Titelfrage der Berg- und Hüttentechniker dann leichter eine Lösung finden werde. Im Zusammenhang damit erörtert derselbe noch die gegenwärtige Gestaltung und die Reform des Institutes der bergbehördlich autorisirten Berg-Ingenieure.

Auch kommt der Vortragende auf die Frage der Bergwerks-Inspection zu sprechen, führt die bisher seitens der obersten Bergbehörde mit anerkennenswerther Energie getroffenen Maßnahmen betreffs der Durchführung der Bergwerks-Inspection durch die bergbehördlichen Organe an, hält aber noch weitere Reformen für nöthig. Nach Ansicht desselben soll den Bergwerks-Inspectionsorganen auch die amtliche Grubenvermessung übertragen werden, deren Einführung wegen des insbesondere in Bergschadensfällen oft empfindlichen Mangels der Authentizität der Grubenkarten wünschenswerth erscheine. Endlich erörtert Redner noch den gegenwärtigen Stand der Bergschadenfrage, regt die Frage der Organisirung der bergbaulichen Kleinbetriebe auf Basis einer Productionsgenossenschaft mit beschränkter Haftung an, wodurch die gegenwärtig ganz der privaten Thätigkeit überlassene Aufschließung und Ausbeutung neuer Lagerstätten, wofür sich wegen des damit verbundenen Risikos der Einzelbetrieb nicht eigne, zweckmäßig gefördert werden könnte und schließlich erklärt der Vortragende als anzustrebendes Ziel die Vereinigung des gesamten Berg-, Hütten- und Salinenwesens unter einem und demselben Ressortministerium, als welches das Ackerbau-Ministerium wegen der vorwiegend landwirthschaftlichen Agenden am wenigsten geeignet sei.

Nach Schluss des Vortrages meldet sich Herr Berghauptmann Zechner zum Wort, bezeichnet den Vortrag wegen der übersichtlichen Darstellung der neueren Berggesetzgebung als sehr dankenswerth, erklärt aber, dem Vortragenden in verschiedenen Punkten entgegenzutreten zu müssen. Bezüglich der angeregten telegraphischen Bewilligung von Ueberschichten verweist Redner auf die Schwierigkeit, in telegraphischen Eingaben die Nothwendigkeit derselben begründen zu können; betreffs der abwechselnd vier- und fünföchentlichen Lohnauszahlungen sei zu bemerken, dass das Gesetz im Maximum 1 Monat für die Lohnperiode festsetze, dass aber der Monat nicht fünf Wochen habe, daher eine fünföchentliche Lohnperiode dem Gesetze nicht entspreche, in welchem Sinne das

Gesetz denn auch allgemein gehandhabt werde. Rücksichtlich des Bruderladengesetzes constatirt derselbe, dass bisher bereits 70% aller vorhandenen Bruderladenmitglieder solchen Bruderladen angehören, die bereits nach dem neuen Gesetze eingerichtet sind, dass aber bei den vorhandenen Schwierigkeiten die Durchführung naturgemäß nicht rascher erfolgen könne. Berghauptmann Zechner stellt übrigens in Aussicht, über den gegenwärtigen Stand der Bruderladenreform am nächsten Vortragsabende genaue ziffermäßige Daten zu geben. Was die Gebühren-erhöhung betrifft, so soll das zu erwartende Plus an Einnahmen nicht zur Ausgestaltung der Bergbehörden, sondern der Bergwesens-Administration überhaupt, also z. B. der Schlagwetter-Comités, zur Untersuchung neuer Erfindungen etc. verwendet werden. Was die Freizügigkeit der reichsdeutschen und österreichischen Berg-Ingenieure anbelangt, so wurde die Anerkennung ausländischer Hochschul-Studienzeugnisse bisher noch nicht verweigert und sei auch nicht zu befürchten, dass künftig diesbezüglich etwa Schwierigkeiten entstehen werden. Schließlich hält Redner die Einführung von Staatsprüfungen in den Vorcursen der Bergakademien nicht für zweckmäßig und betreffs der Frage, ob diese Anstalten unter das Unterrichtsministerium zu stellen seien, ist Redner der Ansicht, dass es in Folge des Connexes zwischen Bergakademie-Ausbildung und dem Betriebsleitergesetze nothwendig sei, dass die oberste Bergbehörde auch das Unterrichtswesen verwalte.

Ueber Antrag des Herrn Bergrathes Pösch wird die Fortsetzung der Discussion über den gegenständlichen Vortrag in der nächsten Versammlung beschlossen und hierauf die Sitzung durch den Obmann, der dem Vortragenden für seine Mittheilungen und dem Herrn Berghauptmann Zechner für die gegebenen Aufklärungen noch den Dank ausdrückt, geschlossen.

Der Schriftführer:
K. Habermann.

Der Obmann:
Gstöttner.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 2. März 1897.

Der Obmann eröffnet die zahlreich besuchte Versammlung und begrüßt im Besonderen die erschienenen Gäste. Sodann verliest derselbe eine Zuschrift des k. k. technologischen Gewerbe-Museums, betreffend die Einholung der Zustimmung zu den vom k. k. technologischen Gewerbe-Museum aufgestellten und eingesandten „Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Hanfseilen.“ Zur Erledigung dieser Angelegenheit wird beschlossen, ein Comité zu wählen, das über die in dieser Angelegenheit zu unternehmenden Schritte zu berathen und Bericht zu erstatten hätte. Aus der hiefür eingeleiteten Wahl gehen die Herren Ingenieur Freissler, Ingenieur Furiakowics, Regierungsrath Kick, Professor Kirsch und Baurath Spitzner hervor, wovon Regierungsrath Kick eingeladen werden soll, das Comité einzuberufen.

Ferner wird mitgetheilt, dass seitens der Vereinsleitung der Fachgruppe ein Schreiben zukam, wonach im Sinne des § 2 der Ordnung für Preisbewerbungen für das kommende Vereinsjahr die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure eine Preisaufgabe zu stellen hätte, und die Fachgruppe ersucht wird, diese Angelegenheit in Berathung zu ziehen. Außer der Preisaufgabe ist ferner auch davon der Vereinsleitung Mittheilung zu machen, wie viele Preise und in welcher Höhe dieselben beantragt werden, und wie lange der Termin für die Bearbeitung der Aufgabe bemessen werden soll. Mit Rücksicht auf die schon in der nächsten Versammlung stattfindende Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe wird die Erledigung dieser Angelegenheit dem neuen Ausschuss vorbehalten, doch richtet der Vorsitzende an die Anwesenden die Einladung, sich mit der Angelegenheit schon jetzt insoweit zu befassen, dass auch eventuell aus der Reihe der Fachgruppenmitglieder in nächster Zeit Anträge hinsichtlich der zu stellenden Preisfrage gemacht werden könnten. Es dürfte dabei wünschenswerth sein, die Frage auf ein engeres Thema, eventuell auf eine rein literarische Arbeit zu beschränken.

Sodann ertheilt der Vorsitzende Herrn Ober-Inspector Prasch das Wort zur Einleitung der Besprechung „Ueber den Bau und Betrieb elektrischer Eisenbahnen.“ An der sich hierauf entwickelnden Discussion theilnehmen sich die Herren Ingenieur Cadlolo, Professor Oelwein, Director Déri, Professor Schlenk, Ober-Ingenieur Illner, Central-Inspector Rotter und Ober-Ingenieur

Hochenegg, und stellen Ingenieur Cadlolo und Ober-Inspector Prasch auch Anträge hinsichtlich der weiteren Behandlung des Themas im Kreise des Vereines, deren Erledigung jedoch gleichfalls dem neuen Ausschuss vorbehalten bleibt. Das betreffende stenographische Protokoll

wird in einer nächsten Nummer veröffentlicht werden. Mit dem Dank an die Herren Redner schließt der Obmann die Versammlung.

Der Schriftführer:
J. Stirböck.

Der Obmann:
Rottel.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In diesem Vereine erfolgte am 23. Februar l. J. die Entscheidung über den vorjährigen Wettbewerb um den Beuth-Preis. Die in Zeichnung und Erläuterungsbericht zu lösende Aufgabe betraf die Errichtung eines Silospeichers auf dem Gebäude des Lehrter Bahnhofes zwischen Proviantamt und Lutherbrücke. Mit den Plänen für das Silogebäude war die Maschineneinrichtung, für die Aufspeicherung des Getreides sowohl, als für die Bewegung aus dem Schiff in den Speicher, und für die Umladung zwischen Schiff, Eisenbahnwagen und Landfuhrwerk zu entwerfen und die Wahl der Betriebsart, ob durch Elektrizität, Presswasser, Druckluft oder Dampfkraft, eingehend zu begründen. Die Preisrichter, unter dem Vorsitze des Geh. Ober-Baurathes Stamcke, haben nach einer eingehenden Prüfung dem Entwurfe mit dem Kennworte: „Ich raste nicht, denn ich liebe mein Fach“ den Beuth-Preis zuerkannt. Als Verfasser des Entwurfes ergab sich der kgl. Reg.-Bauführer Buhle aus Hamburg. Unter den fünf übrigen

eingegangenen Lösungen waren weitere vier dem Preisgericht als so werthvoll erschienen, dass es nebst der belobenden Anerkennung, für jede derselben ein Vereins-Andenken — Buchwerke oder dergl. — bis zum Werthe von je 100 Mk. beantragte. Die hiemit Bedachten waren die kgl. Reg.-Bauführer Callam, Janisch, Lübcke, Philippi. Alle sechs Lösungen werden dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten als Baumeisterarbeiten vorgeschlagen werden; werden sie angenommen, so haben die Wettbewerber ein Jahr an ihrer diätenlosen Bauführerzeit gespart.

Der Verein hat sich mit den Beuth-Bewerben unstreitig ein großes Verdienst um die Interessen der heranwachsenden Fachgenossen, aber auch um das Standesehnen überhaupt erworben und damit den Schinkel-Preis, der für Hochbau- und Ingenieurwesen gestiftet ist, in dankenswerther Weise ergänzt. Die Schinkel-Preise stiftet der Staat dem Architekten- und Ingenieur-Verein, den Beuth-Preis in Höhe von 1200 Mk. leistet der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure aus seinen eigenen Mitteln.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat in Würdigung verdienstlicher Leistungen im Interesse der Heeresverwaltung dem im Eisenbahn-Ministerium in Verwendung stehenden Central-Inspector der österr. Staatsbahnen, Herrn Carl Marek, den Titel und Charakter eines Regierungsrathes, dem Ober-Inspector der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, Herrn Hermann Tapezierer, dem Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herrn Ludwig Schlu den Titel eines kais. Rathes und dem Ingenieur derselben Bahn, Herrn Theodor Ritter von Pichs das goldene Verdienstkreuz verliehen.

Preisauusschreiben.

25. Zur Erlangung von Entwürfen für einen Bebauungsplan für das südlich der Stadt Erfurt zwischen der Stadt und dem Steigerwalde gelegene Löhfeld wird vom Magistrat der Stadt Erfurt ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben. Das Programm und die Bedingungen sind vom genannten Magistrat gegen Einsendung von Mk. 10 zu beziehen. Es sind drei Preise und zwar ein erster Preis von Mk. 1500, ein zweiter Preis von Mk. 1000 und ein dritter Preis von Mk. 500 für die drei besten Entwürfe ausgesetzt. Arbeiten müssen bis längstens 15. Mai l. J., Abends 8 Uhr an den Magistrat von Erfurt eingesendet werden.

Offene Stellen.

24. Im Bereiche des Staatsbadienstes in Dalmatien gelangt eine Bauadjunctenstelle mit dem Gehalte der X. Rangklasse und zwei Baupraktikantenstellen mit dem jährlichen Adjutatum von fl. 600 zur Besetzung. Gesuche sind bis zum 16. März l. J. an das k. k. Statthalterei-Präsidium in Zara zu richten.

25. Behufs Besetzung von im galizischen Staatsbadienste erledigten zwei Bauadjunctenstellen und mehrerer adjutirten Baupraktikantenstellen wurde ein Concur ausgeschrieben. Gesuche sind bis 25. März 1897 beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Lemberg einzubringen.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. Am 7. und 8. d. M. fand in Wien die 2. Vorstandssitzung dieses Verbandes statt. An derselben nahmen die fünf Vorstandsmitglieder: Prof. N. Belelubski (Russland), Ober-Baurath F. Berger (Oesterreich-Ungarn), Prof. Debray (Frankreich), Prof. A. Martens (Deutschland) und Prof. L. v. Tetmajer (Schweiz) theil; als Schriftführer fungirten Ing. A. Greil (Wien) und Ing. C. Zschokke (Zürich). Der Verbands-Präsident, Prof. v. Tetmajer erstattete Bericht über seine Thätigkeit seit der letzten Vorstands-Sitzung und über die

Vorbereitungen für den in der Zeit vom 23. bis 25. August l. J. in Stockholm stattfindenden internationalen Congress. Die Tagesordnung dieses Congresses werden wir später bekanntgeben. Beitrittsanmeldungen zum Verbands (Jahresbeitrag 2 fl. 40 kr.) übernimmt Herr Stadtbaudirector F. Berger, Wien, I. Rathhaus.

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München

1898. Nachdem der Termin für die provisorische Anmeldung am 1. d. M. abgelaufen ist, gelangen nunmehr die Formulare der definitiven Anmeldung, welche bis 1. October d. J. zu bethätigen ist, an die Maschinen-Industriellen zur Versendung. Wie sehr die Ausstellungsleitung bestrebt ist, den Fabrikanten die Beschickung möglichst zu erleichtern, erhellt aus dem Beschlusse des Directoriums, den Ausstellern für die Benützung der von der Ausstellung gelieferten Betriebskraft (Transmissions-Antrieb, bezw. elektrische Energie) einen unüberschreitbaren Maximal-Vergütungssatz von nur 15 Pf. pro Pferdekraft- oder Kilowattstunde zu berechnen. Außerdem ist das Directorium bemüht, von den Eisenbahnverwaltungen die frachtfreie Rückbeförderung der unverkauft gebliebenen Ausstellungsobjecte zu erwirken.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bauarbeiten für den Neubau einer an der Teplitzer Straße in Brütz zu errichtenden Schule im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 87.806. Offerte sind bis 13. März dem dortigen Ortsschulrath zu übersenden. Vadium fl. 5000.

2. Für das Lebensmittelmagazin für Bedienstete der k. k. österr. Staatsbahnen in Linz kommt der Bau eines Geschäfts- und Magazin Gebäudes in Linz im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 15.600 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 15. März, 12 Uhr Mittags beim Vorstand des genannten Magazines einzubringen. Die Baubehelfe erliegen im Bureau des Bahnerhaltungs-Inspectorates zur Einsicht auf.

3. Die für den Bau des Kreisgerichtes und Gefangenhäuses in Bozen erforderlichen Arbeiten und Lieferungen kommen im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 15. März, 12 Uhr M., im Einreichungsprotokoll des Kreisgerichts-Präsidiums in Bozen zu überreichen.

4. Vergebung des Baues eines Knaben- und Mädchen-Volks- und Bürgerschul-Gebäudes in Pressnitz (Böhmen) im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 70.450-77. Die Pläne, der Kostenvoranschlag etc., können in der Kanzlei des Bürgermeisteramtes eingesehen werden. Offerte sind bis 15. März beim dortigen Ortsschulrath einzubringen. Vadium 3500 fl.

5. Die Stadt Rumburg vergibt im Offertwege die Herstellung eines Schwimmbades. Angebote sind dem dortigen städtischen Amte bis 15. März einzusenden, welches nähere Auskünfte ertheilt.

6. Vergebung des Baues eines Schulgebäudes in Perecseny. Die Kosten sind mit 13.635 fl. 89 kr. veranschlagt. Offerte sind bis 16. März, 10 Uhr beim königl. Staatsbauamte in Zilah einzubringen. Vadium 50%.

7. Bau der Section Kilometer 28—30 entlang der Magyar-Lápos-Füeder Municipalstraße im Kostenvoranschlag von 4968 fl. 18 kr. Anbote sind bis 17. März, 10 Uhr Vm. beim königl. ungar. Staatsbauamt Dées einzureichen, welches nähere Anskünfte ertheilt. Vadium 50/0.

8. Vergebung der Lieferung und Herstellung der vier Gasbehälterglocken für die Wiener städtischen Gaswerke an der Donaulände im veranschlagten Kostenbetrage von 277.428 fl. 96 kr., ferner der Lieferung und Montage der Central-Zeigerwerke und Fernmelder für sämtliche vier Gasbehälter im pauschalirten Kostenbetrage von 4000 fl. Die Offertverhandlung findet am 17. März, 10 Uhr beim Magistrate Wien statt. Pläne, Kostenanschlag und sonstige Behelfe können im Bureau der Bauleitung für den Bau städt. Gaswerke (Rathhaus) eingesehen resp. gegen Erlag des Betrages von 15 fl. bezogen werden.

9. Zur Sicherstellung des Baues eines Amtshauses hat die k. k. Salinenverwaltung Kaczyka (Bukowina) eine Offertverhandlung für den 18. März anberaumt. Die Kosten wurden mit fl. 8500 veranschlagt. Baubehelfe sind in der Amtskanzlei der genannten Verwaltung zu begeben. Vadium 100/0.

10. Seitens der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gelangt die Ausführung nachstehender Hochbauten im Werkstätten-Rayon des Bahnhofes Mähr-Ostau zur Vergebung u. zw. einer Locomotivwerkstätte, einer Centralkesselanlage sammt Schornstein und eines Schmiedegebäudes im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von fl. 165.000 zur Vergebung. Pläne und Kostenberechnungen können bei der Direction für Bau- und Bahnerhaltung im Hochbaubureau in Wien eingesehen werden. Offerte sind bis 22. März, 12 Uhr M., im Einreichungsprotokoll der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien zu überreichen. Vadium 8000 fl.

11. Für die Wiener Stadtbahn sind in den Baustellen 15 und 16 in den Stationen Hernald und Ottakring die gesamten Hochbauarbeiten im Offertwege zu vergeben. Die annäherungsweise ermittelten Kosten der Arbeiten betragen abgerundet für die Station Hernald 114.500 fl. und für die Station Ottakring 99.200 fl. Die Baubehelfe sind bei der k. k. Baudirection der Wiener Stadtbahn und bei der k. k. Bauleitung, Section Vororte- und Donaustadtbahn einzusehen. Offerte sind bis 23. März, 12 Uhr M., bei der genannten Baudirection einzubringen. Vadium für Hernald 5700 fl. und für Ottakring 5000 fl.

12. Erbauung einer römisch-katholischen Kirche in Bättaszék. Die veranschlagten Baukosten betragen fl. 135.000. Die Offertverhandlung findet am 4. Mai, 10 Uhr Vm., bei der Vorstehung der röm.-kathol. Kirchengemeinde in Bättaszék statt. An Rengeld sind 50/0 zu erlegen. Die Baupläne können beim dortigen Pfarramte oder beim Architekten Anton Hofhauser in Budapest (VIII. Baross-gasse 76) eingesehen werden.

Bücherschau.

6124. **Die neueren Methoden der Festigkeitslehre und der Statik der Bauconstructions**, ausgehend von dem Gesetze der virtuellen Verschiebungen und den Lehrsätzen über die Formänderungs-Arbeit. Von Prof. Heinrich F. B. Müller-Breslau. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. VI und 241 Seiten. Mit 188 Abbildungen im Text. Leipzig, Baumgärtner's Buchhandlung. (Preis Mk. 7.20.)

Das vorliegende, bereits einen ausgezeichneten Ruf in Fachkreisen genießende Buch lehrt die von dem Gesetze der virtuellen Verschiebungen und den Lehrsätzen über die Formänderungs-Arbeit ausgehenden Methoden der Festigkeitslehre. An einer Reihe von Aufgaben, welche der Theorie der statisch unbestimmten Träger entnommen sind, wird gesucht, die neuen Verfahrensarten zu erklären und die gegebenen Gesetze streng zu beweisen. Besonders eingehend ist die Aufsuchung der Einflusslinien für die statisch nicht bestimmbaren Größen ebener Träger behandelt; hiesu sind auch die vielfach erweiterten und vereinfachten Gesetze über die elastische Linie abgeleitet worden, weil mit deren Hilfe die Berechnung der gesuchten Einflusslinien sehr übersichtlich auf die Berechnung von Momentenlinien für einfache Balken zurückgeführt werden konnte. Begonnen wird mit Recht mit der Theorie des Fachwerkes, also mit der Betrachtung des übersichtlichsten Falles, woran sich ein Abschnitt über die Biegezugfestigkeit gerader und einfach gekrümmter Stäbe schließt. In einem dritten Abschnitt wird über die Drehzugfestigkeit und die Schubfestigkeit gehandelt, und es werden die allgemeinen Gesetze für beliebige isotrope, feste Körper abgeleitet. Die Ableitung des Gesetzes der virtuellen Verschiebungen für den elastischen Körper, also der Arbeitsgleichungen, ist in einem Anhang enthalten, welcher auch eine Reihe von geschichtlichen Bemerkungen

und ein sehr gutes Literatur-Verzeichnis bringt. Das dem Andenken Alberto Castigliano's gewidmete Werk hat sich seit seinem Erscheinen so viel Anerkennung errungen, dass es fast überflüssig erscheint, dasselbe noch eigens unseren Fachcollegen zu empfehlen.

2486. **Artaria's Eisenbahn-, Post- und Communicationskarte** von Oesterreich-Ungarn und den nördlichen Balkanländern. 1897.

Enthält sämtliche neuen Bahnlinien mit allen Stationen bis Ende 1896 vollständig und verlässlich, sowie ein neu revidirtes Stationsverzeichnis unter Hinweis auf das Vorkommen der Station in Kronland und Bahnlinie. In Anbetracht des Gebotenen ist der Preis, fl. 1.—, ein mäßiger.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 443 ex 1897.

TAGESORDNUNG

der 19. (Geschäfts-)Versammlung

Samstag den 13. März 1897.

1. Beglaubigung des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 6. März 1897.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl der Mitglieder in den Ausschuss, welcher die Normen für die Berechnung der Belastung und Inanspruchnahme von Baumaterialien und Bauconstructions umzuarbeiten und zu ergänzen haben wird.
4. Vortrag:
 - a) des Herrn k. k. Hof-Zimmermeisters Johann Oesterreicher: „Ueber zerlegbare Wohnhäuser und Baracken“,
 - b) des Herrn Architekten Arnold Lotz: „Kritik des Vortrages A. Riehl vom 27. Februar 1897.“

Zur Ausstellung gelangen:

- a) Durch Herrn k. u. k. Hof-Zimmermeister Johann Oesterreicher, ein Modell eines zerlegbaren Hauses.
- b) Durch Herrn k. u. k. Hof-Photographen J. Löwy: „Eine Sammlung von Photographien und Platinotypen Innenansichten von Fabriks-Arbeits- und Geschäftslocalitäten, so auch von schönen Wohnräumen, aufgenommen mittelst eines neuconstruirten Blitzlichtapparates.“

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 16. März 1897.

1. Wahl des Fachgruppen-Ausschusses.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs J. R. Hardy: „Ueber Zugs- geschwindigkeit und Bremsweg.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 18. März 1897.

1. Vortrag des Herrn Maschinen Fabrikanten J. Hopf: „Ueber Neuerungen an Backen- und Walzenquetschen und in der Kohlenmühlerei, sowie über die Fortschritte in der Kohlenstaubbefeuerung.“
2. Wahl des Bureaus.

Dieser Nummer liegt eine Einladung zu dem in Wien in der Zeit vom 24.—26. Mai l. J. unter dem Protectorate Sr. k. u. k. Hoheit des Herrn Erzherzogs Franz Ferdinand v. Oesterreich d'Este abzuhal- tenden Verbandstage des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt bei.

INHALT: Ermittlung des Ungleichförmigkeitsgrades von Dampfmaschinen. Von Moriz Kohn, k. k. Professor in Pilsen. — Zur Berechnung der Betonbalken. Von W. Carling, dipl. Ingenieur in Lübeck. Erwiderung von A. Föppel. — Ueber die Verwendung von Elektrizität als bewegende Kraft bei Stadtbahnen. Auszug aus den Mittheilungen des Herrn John Findley Wallace im December des Vereines. Protokoll der ordentlichen (Haupt-)Versammlung der Session 1896/97. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 7. Jänner 1897. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 2. März 1897. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein deutscher Maschinen-Ingenieure. — Vermischtes. Bücherschau. —

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Bemerkungen über Stehbolzenbrüche.

Von Edm. Wehrenfennig.

Die Erfahrung hat ergeben, dass die Stehbolzen hauptsächlich in den vier oberen Ecken der Feuerkisten brechen. An diesen Stellen — und namentlich an den zwei vorderen Ecken müssen im Laufe der Jahre einzelne Stehbolzen öfter als einmal gewechselt werden, während sie in tieferliegenden Reihen zufolge vorkommender Brüche nur in seltenen Fällen zur Auswechslung kommen. Die Stehbolzen der tieferliegenden Reihen, welche dem Bereiche der Flammen zunächst liegen, müssen meist nur wegen Abzehrungen der Köpfe und Lockerungen im Gewinde erneuert werden.

Was den Ort des Bruchquerschnittes im Stehbolzenschaft anbelangt, so ergibt die Erfahrung, dass bei den meisten Stehbolzen der Bruch an der äußeren Mantelplatte erfolgt, wenn die innere Feuerbüchse aus Eisen ist. Ist sie jedoch aus Kupfer, so brechen die eisernen Stehbolzen in der Regel an der äußeren Mantel-, die kupfernen dagegen an der Feuerbüchse-Wandung. Diese Gesetzmäßigkeit springt namentlich recht klar bei cassirten Boxen in die Augen, wenn eiserne und kupferne Stehbolzen untermischt vorkommen, da die auftretenden sichelförmigen Anbrüche nicht gänzlich

und es erfolgt daher im ersteren Falle eine kleine bleibende Dehnung der Fasern bei *A*, eine kleine bleibende Zusammenrückung bei *R*. Wenn die Box wieder kalt wird und sich zusammenzieht, so werden nunmehr die Fasern bei *A A* um das Maß der erfolgten bleibenden Streckung gestaucht, die bei *R R* gestreckt

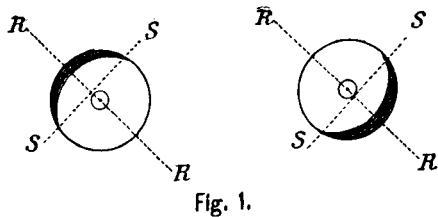


Fig. 1.

abgerissen gewesener Stehbolzen bei eisernen Stehbolzen mit der Spitze dem Fussringe zugewendet, bei kupfernen Stehbolzen dagegen demselben abgewendet erscheinen. Die Sehne (*SS*) der Sichel (*Fig. 1*) steht dabei immer senkrecht auf einem oberhalb der Mitte des Fußringes radial zum Stehbolzen hingezogenen Strahl (*RR*).

Auf der Mantelseite beginnen die Anbrüche der eisernen Stehbolzen beim Strahlaustritte, die der kupfernen beim Strahleintritte. Auf der Feuerboxseite sind die Erscheinungen genau umgekehrt, indem die Anbrüche der eisernen Stehbolzen beim Strahleintritte, die der kupfernen beim Strahlaustritte beginnen (*Fig. 2* und *3*). Nahe dem Fußring ist eine Gesetzmäßigkeit der Lage der Anbrüche nicht in so ausgesprochener Weise wie in den oberen Reihen zu erkennen. Die Ursache dieser Erscheinung ist begründet in den Festigkeitsverhältnissen des Eisen- bzw. des Kupfermaterials bei Zug und Druck und bei höherer Temperatur.

Wenn wir einen Stehbolzen (*Fig. 4* und *5*) betrachten, welcher durch die relative Verschiebung der kupfernen Feuerbüchseplatte gegenüber der eisernen Mantelplatte um das Maß δ gebogen ist, so sind die oberen und unteren Fasern bei *A A* auf Zug-, bei *R R* auf Druckfestigkeit in Anspruch genommen. Durch die Verbiegung wird die Elasticitätsgrenze überschritten

werden. Dies wiederholt sich bei jedem Anheizen und Abkühlen. Da nun die Zugfestigkeit des Eisens höher liegt, als seine Druckfestigkeit, so wird auch die Widerstandsfähigkeit der auf Zug in Anspruch genommenen Faser eine höhere sein und der eiserne Stehbolzen würde demnach im Allgemeinen auf der Seite der gedrückten Faser bei *R R* anreißen. Ganz umgekehrt verhält es

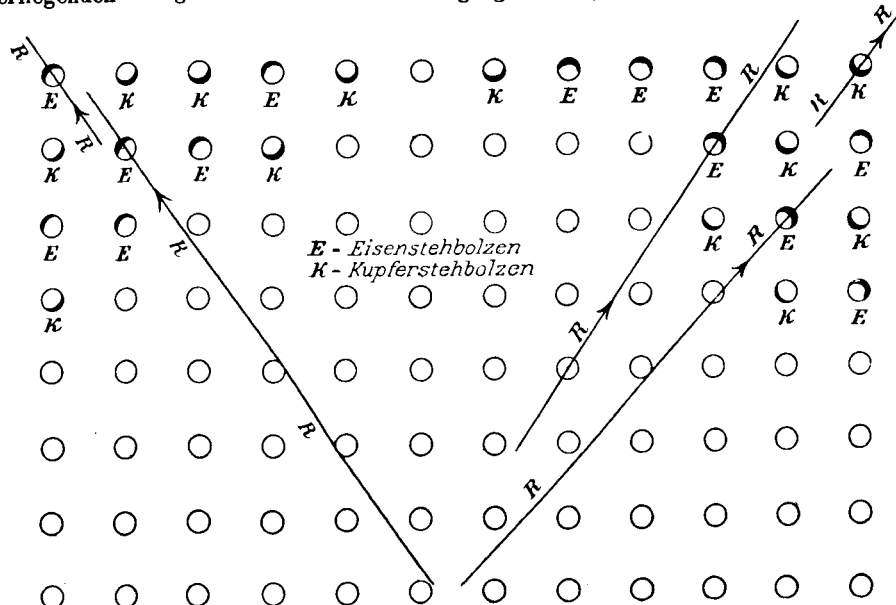


Fig. 2. Mantelplatte.

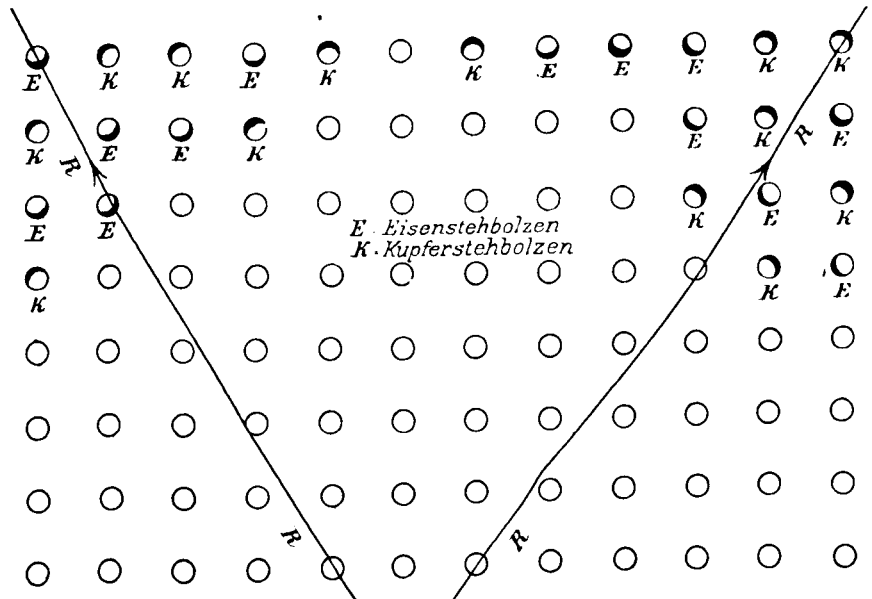


Fig. 3. Feuerbüchseplatte.

sich beim Kupfer, da bei diesem die Druckfestigkeit höher liegt. Ein kupferner Stehbolzen würde daher im Allgemeinen auf der Zugseite bei *AA* reißen. Nun ist aber die Umklammerung des eisernen Stehbolzens (die Einspannung) in der eisernen Mantelplatte eine festere als in der nachgiebigeren Kupferwand der Feuerbüchse; es wird also der Anriss im Schaft auf der Mantelseite rascher entstehen und fortschreiten müssen als auf der Feuerseite. Bei den kupfernen Stehbolzen dagegen würde das Abbrechen auf beiden Seiten mit gleicher Wahrscheinlichkeit zu erwarten sein. Trotzdem tritt der Bruch in den meisten Fällen auf der Feuerseite ein, weil diese die höher erhitzte ist. Bei höherer Temperatur verliert bekanntlich das Kupfer an Festigkeit. Bei 186° (der Temperatur des Wassers bei 10 Atm.) beträgt dieser Verlust schon 15 bis 20%.

Man sieht hieraus, dass die Lage der Anbrüche der Stehbolzen eine ziemlich vorzubestimmende ist und kann diese Erfahrung bei der Untersuchung der Stehbolzen verwertet werden. Anrissstellen kennzeichnen sich bei den eisernen Stehbolzen durch die Rostspuren, bei den kupfernen durch scharfe schwarze Linien, bei beiden aber auch durch Trennungen des Kesselsteines und ist daher die genaue Besichtigung ein Hauptmittel der Untersuchung.

Zu den mechanischen Beanspruchungen der eisernen Stehbolzen auf Zerreiß- und Biegezugfestigkeit kommt noch die Verschwächung durch Rost. Diese findet namentlich dort statt, wo das kühlere Speisewasser an der Wandung herabfließt, wie an der Stehkessel-Vorderwand und dort, wo an der Oberfläche der Bolzen die im heißen Wasser sich bildende Rostschichte

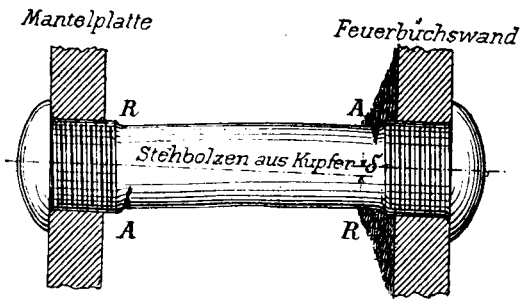


Fig. 4.

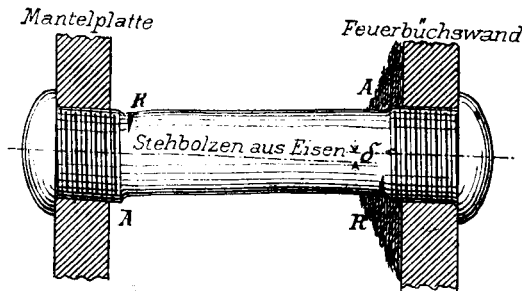


Fig. 5.

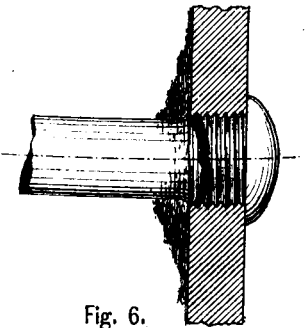


Fig. 6.

Je größer die Kesselsteinablagerungen an der Stelle sind, wo der Stehbolzenschaft aus der Feuerboxwand heraustritt, desto höher die Temperatur und desto eher wird der Bruch und zwar meist in der Wand selbst eintreten, wie Fig. 6 zeigt.

Es geht hieraus die Nothwendigkeit einer gesteigerten Wassercirculation hervor, durch welche die Bildung der schuppenförmigen, den Stehbolzenschaft dicht an der Boxwand umgebenden Kesselstein-Ablagerungen und des sich an der Boxwand anlegenden Dampfelzes möglichst verhindert wird. Die Ablagerungen beschränken die Wärme-Uebertragung, erhöhen die Bruchgefahr der kupfernen Stehbolzen, verbergen die angebrochenen Stellen und bewirken im Vereine mit dem Dampfelz die Buckelbildung der Seitenwände. Gute Wassercirculation und

durch die stattfindenden Biegungen immer wieder aufgebrochen wird und dadurch der Rostprocess immer tiefer eindringt. Je härter das Stehbolzenmaterial und je rostfähiger es ist, um so eher werden die Stehbolzen zerstört werden.

Auch die Anarbeitung ist auf die Dauer der Stehbolzen von großem Einflusse. Stehbolzen, bei denen das Gewinde aus der Mitte des Schaftes herausgenommen wurde, reißen sehr leicht dort, wo ein scharfer Ansatz angearbeitet ist, solche Stehbolzen brechen oft schon nach einem Jahre. Betreffs der Zeit, wann die Stehbolzen am gefährdetsten sind, wäre zu bemerken, dass dies zumeist beim Anheizen und Abkühlen der Fall sein dürfte. Bei einer Locomotive, welche mit beweglichen Stehbolzen (siehe Heft I der Schäden für Locomotivkessel,

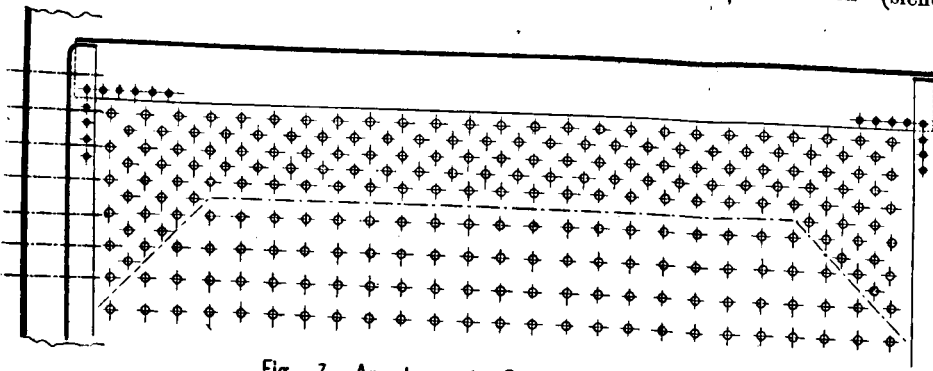


Fig. 7. Anordnung der Stehbolzen nach Player.

reines Wasser sind daher notwendige Bedingungen zur Erhaltung der Kessel.

Aus französischen Versuchen geht hervor, dass ein Quadratmeter des ersten Drittels der Rohrheizfläche bedeutend mehr Dampf producirt, als ein Quadratmeter der Box selbst. Die Ursache hievon liegt wohl erstens darin, dass an der Rohrheizfläche sämtliche Feuergase vorüberstreichen müssen, während ein Vorüberstreichen eines großen Theiles der Feuergase nur an jenen Theilen der Boxheizfläche stattfindet, der über dem (eventuell angebrachten) Gewölbe liegt, und zweitens darin, dass an der Rohrheizfläche ein rascher Wasserwechsel stattfinden kann, was trotz des Einflusses der strahlenden Wärme bei der Boxheizfläche nicht der Fall ist, indem die an den Seitenwandungen der Box aufsteigenden Dampfblasen die Wärme-Uebertragung beschränken. Die Wirksamkeit der Boxheizfläche darf daher nicht überschätzt werden.

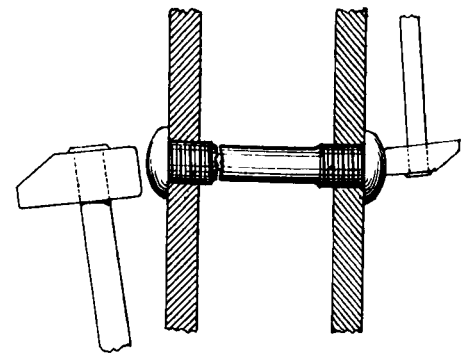


Fig. 8.

Seite 21, Punkt 19, 20 und „Zeitschr. des Oesterr. Ingen.- und Arch.-Ver., 1879, X. Heft) ausgerüstet war, wurde mittelst directer Messung gefunden, dass die Bewegung der Feuerbox beim Beginne des Anheizens ruckweise vor sich ging.

Zu dieser Zeit ist das äußere Ende der Stehbolzen noch nicht genügend erhitzt und es tritt derselbe Fall ein, wie bei alten Stiftschrauben der Kessel- und Dampfzylinder, welche im kalten Zustande, leicht mit einem Holzhammer beklopft, brechen, während sie in erwärmtem Zustande widerstandsfähig sind.

Nach den oben angeführten und ähnlichen Beobachtungen, die an Stehbolzen angestellt wurden, empfiehlt es sich, in den oberen Ecken die biegsameren Kupferstehbolzen, in den mittleren und unteren Theilen des Stehkessels dagegen eiserne Stehbolzen zu verwenden, vorausgesetzt, dass das Wasser nicht viel Kesselstein absetzt. Im letzteren Falle würden eiserne über dem Roste an-

gebrachte Stehbolzen noch schwerer dicht zu halten sein, als kupferne Stehbolzen. Kupferne Stehbolzen müssen an beiden Seiten angebohrt werden, während bei eisernen Stehbolzen das Anbohren auf der äußeren Mantelseite allein genügt. Stehbolzen, deren Bohrlöcher von außen unzugänglich sind, müssen ganz durchbohrt und die Oeffnung außen verschlossen werden. Bei amerikanischen Locomotiven ist dem Umstande, dass die Stehbolzen in den oberen Reihen zuerst brechen, durch Anbringung von Zwischen-Stehbolzen Rechnung getragen worden. Diese nach P l a y e r's Patent getroffene Anordnung ist beistehend skizzirt. (Fig. 7.)

Die Stehbolzen der oberen Ecken sind hiebei 1" engl., die anderen jedoch nur $\frac{7}{8}$ " stark. Durch Anbringung solcher Zwischenstehbolzen leidet wohl der Einblick in die Wasserräume, aber die Festigkeit der Verankerung gewinnt auch in dem Sinne, dass beide Platten einen besser verbundenen Balken darstellen und somit gegen seitliche Ausbauchungen gesicherter erscheinen. Nach der Meinung des Verfassers sollten diese oberen dichter gesetzten Stehbolzen schwächer sein, als die regelmäßig gesetzten tieferliegenden, da sie dann den Biegungen besser nachgeben würden.

Wenn bei jeder Gelegenheit die Bohrlöcher der Stehbolzen gereinigt werden, wenn bei jedem Oeffnen der (genügend großen

und gut angebrachten) Auswaschlücken die Wasserräume der Stehkessel unter guter Beleuchtung besichtigt werden, wenn bei jeder programmäßigen äußeren Untersuchung des Kessels die Untersuchung der Stehbolzen mit dem Hammer (Fig. 8) erfolgt und zwar unter innerem Wasserdruck, der die Wände auseinandertreibt, so kann bei den derzeit noch üblichen Dampfdrücken von einer Unsicherheit kastenförmiger Stehkessel wohl nicht die Rede sein.

Gegenüber rohrförmigen Feuerbüchsen, welche nach gemachten Erfahrungen im Betriebe allmählig elliptisch werden, haben die mit Stehbolzen versehenen und gut beaufsichtigten Feuerkisten jedenfalls den Vortheil ungefährlicherer Deformationen, da durch die Stehbolzen die mit der Größe der Boxoberfläche wachsende Gefahr getheilt wird. Sollen jedoch sehr hohe Dampfspannungen und gleichzeitig große Roste verwendet werden, so wächst wohl die Schwierigkeit der Untersuchung und Erhaltung der Stehbolzen derart, dass dann am besten zu Kesseln mit Vorfeuerungen gegriffen werden wird, bei denen die Anwendung cylindrischer Kesselformen möglich ist und welche bereits in bewährten Ausführungen bei den k. k. österr. Staatsbahnen (System S o c h e r) und den königl. preußischen Staatsbahnen (System B o r k) vertreten sind.

Die projectirte Eisenbahn durch die Mandschurei.

Die östlich des Baikalsees im Bau begriffene sogenannte Transbaikalische Eisenbahn, welche bei Myssowskaja beginnt und die Städte Werchne-Udinsk, Tschita, Nertschinsk mit Stretensk *) verbindet wird, sollte nach dem ursprünglichen Projecte über Stretensk in der Richtung der Flussthäler der Schilka und des Amúr, als sogenannte Amúr-Eisenbahn, nach Chabarowka fortgeführt werden. Die Voruntersuchungen auf der Strecke Stretensk—Chabarowka (etwa 2135 km) zeigten, dass die Bahn hier theilweise vollständig öde Gebiete mit tiefen, fast undurchdringlichen Wäldern durchschneiden müsste, wodurch die Baukosten die außergewöhnliche Höhe von etwa 90.000 Rubel für die Werst (ungefähr 135.000 Gulden österr. Währ. per Kilometer) erreicht hätten. Zur Verminderung der Bauschwierigkeiten und Kosten stand nur ein Weg offen — die Abzweigung der Linie durch die Mandschurei. Verhandlungen mit China hatten den Erfolg, dass russischen Ingenieuren Voruntersuchungen in der Mandschurei gestattet wurden. Dieselben förderten so günstige Ergebnisse zu Tage, dass sich Russland veranlasst sah, hinsichtlich der Abzweigung der sibirischen Eisenbahn durch chinesisches Gebiet, mit China in weitere Unterhandlungen zu treten. Das Endergebnis derselben führte zu dem in den letzten Tagen des verflossenen Jahres amtlich veröffentlichten und für Russland bedeutsamen Vertrage zwischen der chinesischen Regierung und der russisch-chinesischen Bank. Nach diesem Vertrage ist es Russland gestattet, von der Westgrenze der Provinz Ho-Lun-Kiang nach der Ostgrenze der Provinz Kirin, eine Bahn durch chinesisches Gebiet zu bauen, welche die Transbaikal-Eisenbahn mit der Süd-Ussuri-Eisenbahn auf dem kürzesten Wege durch die Mandschurei in Verbindung setzen wird. Obgleich die Bahn vorherrschend chinesisches Gebiet durchschneidet, wird sie von russischen Ingenieuren erbaut, unter russischer Verwaltung stehen und kann erst nach Ablauf von 80 Jahren in chinesischen Besitz übergehen. Sie wird also hauptsächlich eine russische Bahn sein.

Die russisch-chinesische Bank übernimmt die Bildung einer Actien-Gesellschaft für den Bau der Mandschurei-Eisenbahn, deren Actien nur von russischen und chinesischen Unterthanen erworben werden können. Das Stammcapital ist auf 5 Millionen Rubel (etwa 8 Millionen Gulden österr. Währ.), oder 10.000 Actien à 500 Rubel festgesetzt. Die Obligationen der Bahn werden von der russischen Regierung gewährleistet. Die Gesellschaft ist verpflichtet, spätestens im August dieses Jahres mit dem Bau zu

beginnen und denselben so zu fördern, dass die Bahn nach Ablauf von sechs Jahren in allen Theilen betriebsfähig ist.

Die projectirte Bahn (siehe die Karte) wird von der Station Onon der Transbaikal-Eisenbahn nach der chinesischen Grenze abzweigen, letztere bei Alt-Zuruchaitu überschreiten und die Richtung nach der Stadt Zizikar (Tsitsigar) einschlagen. Von hier sind zwei Linien in Vorschlag gebracht. Eine südliche über Hu-lan-tschen und Ninguta nach der Station Nikolskoje der Süd-Ussuri-Eisenbahn, und eine nördliche über Ssan-Ssin nach der Station Schmakowka oder Michailowskoje derselben Bahn. Gegen die südliche Richtung der Eisenbahn über Ninguta sind verschiedene Bedenken angeführt worden. Die Flussthäler, welche die Bahn auf diesem Wege durchschneiden muss, sollen häufigen Ueberschwemmungen ausgesetzt sein, außerdem liegt Ninguta in derjenigen Provinz, welche als Heimat der Mandschu-Dynastie betrachtet wird. China wird daher kaum jemals geneigt sein, diesen Theil der Mandschurei an Russland abzutreten, während in der nördlichen Mandschurei Gebiete liegen, die leichter in russischen Besitz übergehen dürften.

Die Länge der Bahn von der Station Onon über Zizikar, Ninguta nach Nikolskoje ist auf ungefähr 2050 km veranschlagt worden. Von dieser Länge entfallen etwa 530 km auf russisches und 1520 km auf chinesisches Gebiet. Durch die Mandschurei-Eisenbahn, Richtung Ninguta, wird die sibirische Hauptlinie Tscheljabinsk-Wladiwostok, gegenüber dem ursprünglichen Project, um etwa 550 km verkürzt. Besondere Schwierigkeiten werden nach den vorliegenden allgemeinen Untersuchungen beim Bau der Mandschurei-Eisenbahn nicht zu überwinden sein. Das Chingan-Gebirge, welches von der Bahn überschritten werden muss, wird weniger Schwierigkeiten bereiten, als das Jablonoi-Gebirge Transbaikaliens, wo man noch mit außergewöhnlichen klimatischen Verhältnissen zu kämpfen hat.*)

*) Ueber das Klima von Transbaikalien sind in dem vom russischen Ministerium der Wegebauten herausgegebenen Werk „Sibirien und die große sibirische Eisenbahn“ folgende Angaben gemacht worden:

Das Klima von Transbaikalien ist ein continentales, die Temperaturschwankungen sind sehr groß. Auf dem Jablonoi-Gebirge hat man nicht selten am Tage + 25° C. und in der darauffolgenden Nacht — 5° C. beobachtet. Die Luft zeichnet sich durch große Trockenheit aus, das Jahresmittel der atmosphärischen Niederschläge ist unbedeutend. Schneefall tritt selten ein. Nur in der Umgebung des Baikalsees und am Unterlauf der Selenga ist im Winter auf kürzere oder längere Zeit Schlittenbahn vorhanden. Von Werchne-Udinsk nach Osten gehört eine Schlittenbahn zu den Seltenheiten. Nach den meteorologischen Beobachtungen in Werchne-Udinsk betrug in dem Zeitraum von 1886—1888 die höchste Temperatur im Juli + 37° C., die niedrigste im Jänner — 47° C. Auf

*) Stretensk liegt an der schiffbaren Schilka, einem Nebenfluss des Amúr.

Die nördliche Mandchurei, welche nach der angedeuteten Richtung von der projectirten Bahn etwa in der Mitte durchschnitten wird, besitzt ein milderes Klima als Transbaikalien und das Amurgebiet. Weizen, Gerste, Buchweizen, Reis, Hirse, Oel-erbsen und Mais werden dort mit Erfolg angebaut. Seit einigen

und wurde auch bereits mit der Goldausbeute begonnen. Zizikar (Tsitsigar) mit etwa 100.000 Einwohnern ist eine wichtige Handelsstadt und Girin wird als Handels- und Industriezentrum der Mandchurei betrachtet.

Nach russischen Berichten ist der Bau der chinesischen



Bemerkungen:

- Im Betrieb befindliche Strecken der sibirischen Eisenbahn.
- - - Im Bau befindliche Strecken der sibirischen Eisenbahn.

- Ursprünglich projectirte Eisenbahnen.
- - - - - Projectirte Abzweigungen durch die Mandchurei.

Jahren verschiffen die Chinesen mittelst ihrer Dschunken Getreide bis nach Chabarowka, am unteren Amur, die Ssungara hinab, welche in ihrem Oberlauf bevölkerte chinesische Gebiete berührt. Viehzucht wird in der Mandchurei von zahlreichen Nomadenstämmen betrieben. Erzlagerstätten sind an vielen Orten bekannt

Ostbahn dem Ober-Ingenieur Jugowitsch übertragen, welcher sich verpflichtet haben soll, die Bahn bereits nach fünf Jahren fertigzustellen. Die Bauverwaltung wird sich in der Stadt Zizikar befinden. Die auf russischem Gebiete liegenden Strecken hofft man nach 1½ Jahren betriebsfähig herzustellen. F. Thiess.

Der Brand des Warenmagazins I. Neuthorgasse 4.

Am 22. Jänner l. J. Morgens $\frac{3}{4}$ 6 Uhr wurde der Feuerwehr-Centrale ein großer Brand in obgenanntem Hause gemeldet. Die alsbald eingelangte Feuerwehr fand das in dem Hofe dieses Hauses eingebaute Magazin, welches ein großes Lager von Woll- und Leinenwaren enthielt, in vollen Flammen und den mittleren verglasten Theil des Daches schon eingestürzt, so dass die

dem Witimski'schen Gebirgsplateau und auf dem Jablonoi-Gebirge wurde selbst im Sommer eine Temperatur von -50°C . beobachtet. Nach den Beobachtungen unweit der Stadt Tschita, in einer Meereshöhe von 725 m, betrug die durchschnittliche Tiefe des gefrorenen Erdbodens 7,5 m. Im Sommer drang die Sonnenwärme nur bis ungefähr 4 m Tiefe in den Boden, so dass die übrige Schicht von 3,5 m dauernd gefroren blieb. Im Witimski'schen Gebiet und auf dem Jablonoi-Gebirge dringt die Sonne im Sommer überhaupt nur bis auf eine Tiefe von 0,6 m in den Erdboden ein.

Flammen die Fenster des anstoßenden Stiegenhauses und der gegenüber liegenden Lichthöfe bereits durchbrochen hatten. Wie aus der beistehenden Situation (Fig. 1) des Brandobjectes zu erschen ist, befindet sich dasselbe inmitten eines Häuser-Complexes, dessen Höfe, resp. Lichthöfe an das den ganzen Hof des Hauses Nr. 4 einnehmende Magazin anstoßen. Dieses Magazin besteht, wie die Figur 2 zeigt, aus einem in Eisen construirten, zweigeschoßigen Einbau, der sein Licht durch ein in der Mitte der Decke angebrachtes Glasdach erhält.

Ueber die durchgeführte Löschaction gibt die Situations-Skizze ein Bild; es galt, das Eindringen der Flammen in das Innere der bedrohten Häuser zu verhindern, und ist dies auch vollkommen gelungen, trotzdem der Brand offenbar schon die ganze Nacht währte und an den zahlreichen Stellagen und

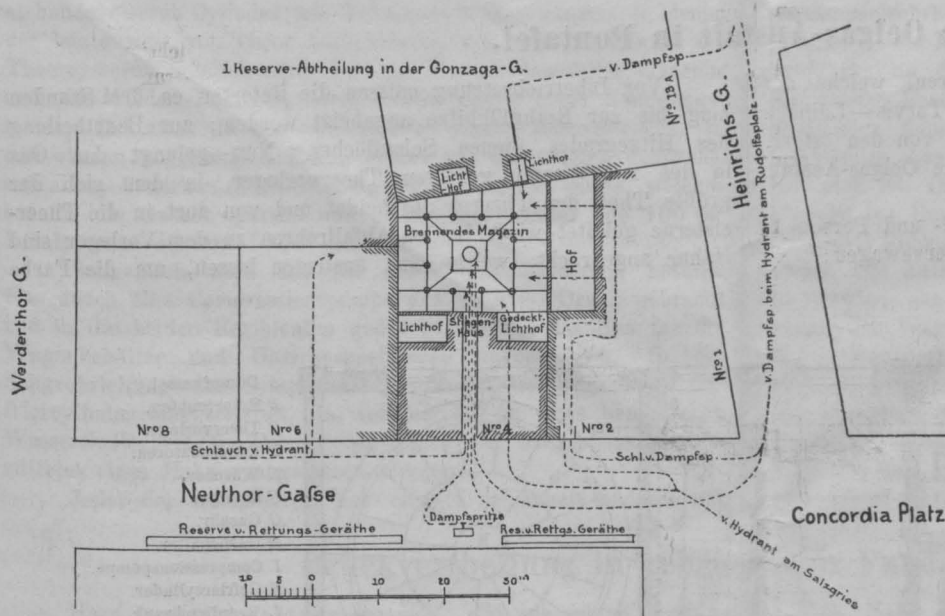


Fig. 1.

Fächern ausgiebig Nahrung gefunden hatte. Es war ein Vorgehen in diesen Raum bei der enormen Hitze und dem fortwährenden Abstürzen eiserner Constructionstheile unmöglich, und muss gesagt werden, dass jede Verzögerung der Löschaction, zumal bei der herrschenden Luftströmung, zu einer schweren Katastrophe hätte führen können.

Die Intensität des Feuers lässt sich aus der den Brandherd darstellenden, kurz nach der Löschung des Brandes aufgenommenen Skizze (Fig. 3) erkennen, und kann namentlich aus den durch die Hitze gebogenen Säulen, den verkrümmten, seitwärts

dass solchen Bränden nicht wie hier, immer mit gleichen Kräften und Mitteln entgegengetreten werden kann und dass derartige Einbauten, selbst wenn sie auch lediglich aus Eisen und Glas construiert sind, keineswegs als feuersicher angesehen werden können. Bezüglich der gusseisernen Säulen wäre zu erwähnen, dass zwar keine derselben während des Brandes zusammengebrochen ist, dass jedoch beim Abtragen Bruchflächen sichtbar wurden, welche (nebst dem, dass sie ungleiche Fleischstärken zeigten) zu der Annahme führen, dass sie in Folge des Brandes gesprungen waren und nur durch die horizontalen Verbindungstheile aufrecht erhalten worden sind. Art und Dimensionen der Construction sind ja wohl zweifellos den statischen Verhältnissen angemessen gewählt und es kann ein solcher blos für Magazinszwecke bestimmter Bau auch nicht viel anders eingerichtet werden, aber die Frage bleibt offen, ob derartige, u. zw. insbesondere so umfangreiche Einbauten innerhalb eng angrenzender Wohnhäuser zuzulassen wären.

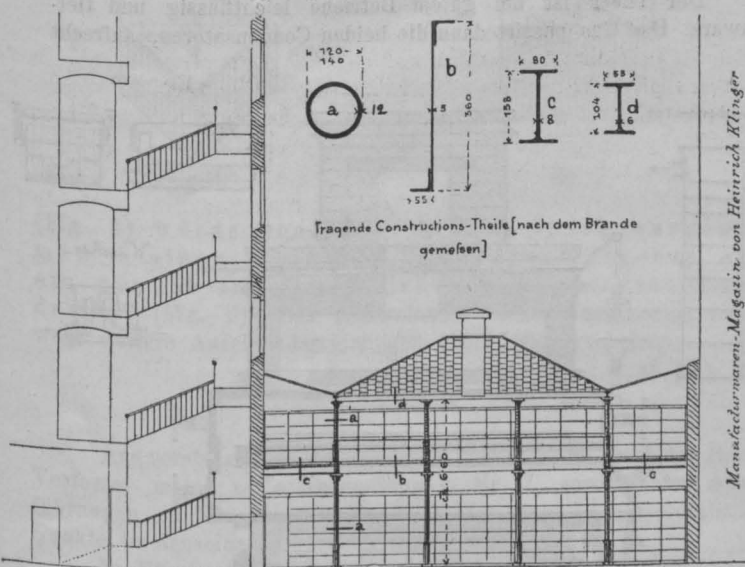


Fig. 2. (1:320.)

ausgewichenen Trägern und dem Abfallen des Putzes bis über den zweiten Stock des Stiegenhauses auf die entwickelten hohen Hitzegrade und die Gefährdung der anstoßenden Räume geschlossen werden.

Die Möglichkeit, drei benachbarte Hydranten zu verwenden und die unmittelbare Nähe einer starken Feuerwehrration haben im vorliegenden Falle trotz der späten Entdeckung des Brandes eine erfolgreiche Action ermöglicht; es wäre aber zu bedenken, dass ähnliche günstige Verhältnisse nicht allenthalben bestehen,

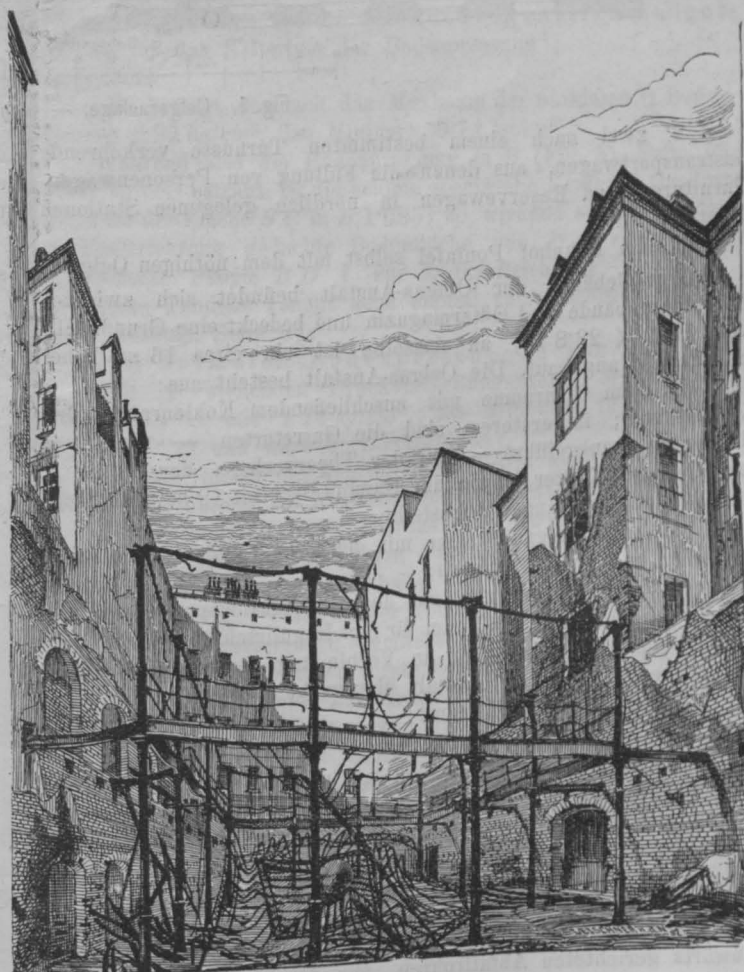


Fig. 3.

Hans Leischner,
Feuerwehr-Inspector.

Die Oelgas-Anstalt in Pontafel.

Um die Schnell- und Personenzugsgarnituren, welche auf den Strecken Amstetten—Bruck—Pontafel und Tarvis—Laibach laufen, mit Gas beleuchten zu können, wurde von den österr. Staatsbahnen in der Grenzstation Pontafel eine Oelgas-Anstalt errichtet. Dieselbe versorgt:

1. Die nach Pontafel gelangenden Schnell- und Personenzugsgarnituren und die daselbst befindlichen Reservewagen;

Vor Inbetriebsetzung müssen die Retorten ca. drei Stunden lang bis zur Rothglühhitze angeheizt werden; zur Beurtheilung des Hitzegrades dienen Schaulöcher. Nun gelangt das Gas in den mit Wasser gefüllten Theervorleger, in dem sich der größte Theil des Theeres abscheidet und von dort in die Theercisterne geleitet wird. In den Abfallrohren zu dem Vorleger sind Hähne angebracht, welche Gas austreten lassen, um die Farbe

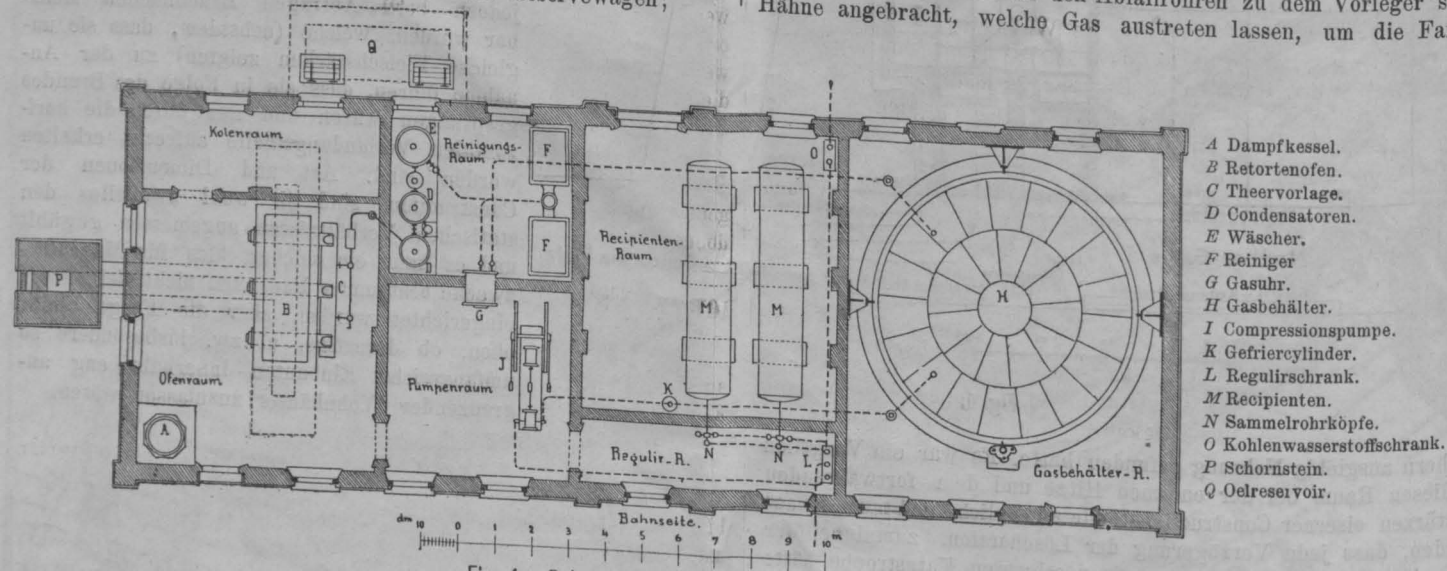


Fig. 1. Oelgasanlage, — Grundriss.

2. zwei nach einem bestimmten Turnusse verkehrende Gastransportwagen, aus denen die Füllung von Personenwagen-Garnituren und Reservewagen in nördlich gelegenen Stationen besorgt wird;

3. den Bahnhof Pontafel selbst mit dem nöthigen Oelgase.

Das Gebäude der Oelgas-Anstalt befindet sich zwischen Aufnahmsgebäude und Gütermagazin und bedeckt eine Grundfläche von $10,4 \times 28,8 \text{ m}$; an dasselbe ist ein circa 16 m hoher Schornstein angebaut. Die Oelgas-Anstalt besteht aus:

1. Dem Ofenraume mit anschließendem Kohlenraume und Oelreservoir; in ersterem sind die Gasretorten — von denen bisher zwei ausgeführt — mit der Theervorlage, der Oelpumpe und dem Oelbehälter, sowie der Dampfkessel mit 19 m^2 Heizfläche und 6 Atm. Spannung aufgestellt;

2. dem Reinigungsraume mit den zwei Condensatoren, dem Wäscher und zwei Reinigern;

3. dem Pumpenraume mit der Compressionspumpe und der Gasuhr; anschließend ein Raum für den Regulirschrank, in welchem durch, mit allen Apparaten in Verbindung stehende Manometer die ganze Function der Anstalt überwacht werden kann;

4. dem Recipientenraume;

5. dem Raume mit dem Gasbehälter.

Die Vergasung des Oeles erfolgt in zwei doppelten Retorten von je 260 mm Durchmesser; je zwei übereinanderliegende Retorten sind durch einen Doppelkopf an ihren Enden miteinander verbunden; das Oel wird mittelst einer Oelpumpe aus dem Reservoir in das auf einer Console befindliche Oelgefäß gepumpt, bei dem ein Schwimmer den Stand des Oeles anzeigt; von hier führt ein Rohr zu den, nach den Retorten abzweigenden, nach abwärts gerichteten Abfallrohren, aus denen das Oel in einem continuirlichen, durch Mikrometerhähne regulirbaren Strahle in darunter stehende Trichter und von diesen durch U-förmige Syphons auf eine in der oberen Retorte lose eingesetzte Blechmulde fließt. Diese Blechmulde hat den Zweck, die Retorte vor rascher Zerstörung zu schützen und ermöglicht, den coaksartigen Rückstand der Vergasung leicht herausnehmen zu können. In dieser oberen Retorte findet die Verdampfung und theilweise Vergasung des Oeles statt, welche in der unteren Retorte vollendet wird.

desselben, welche hellbraun sein soll, beurtheilen zu können; außerdem brennt immer eine Gasflamme; dieselbe soll hellleuchtend sein.

Der Theer ist bei gutem Betriebe leichtflüssig und tief-schwarz. Das Gas passirt dann die beiden Condensatoren, aufrecht

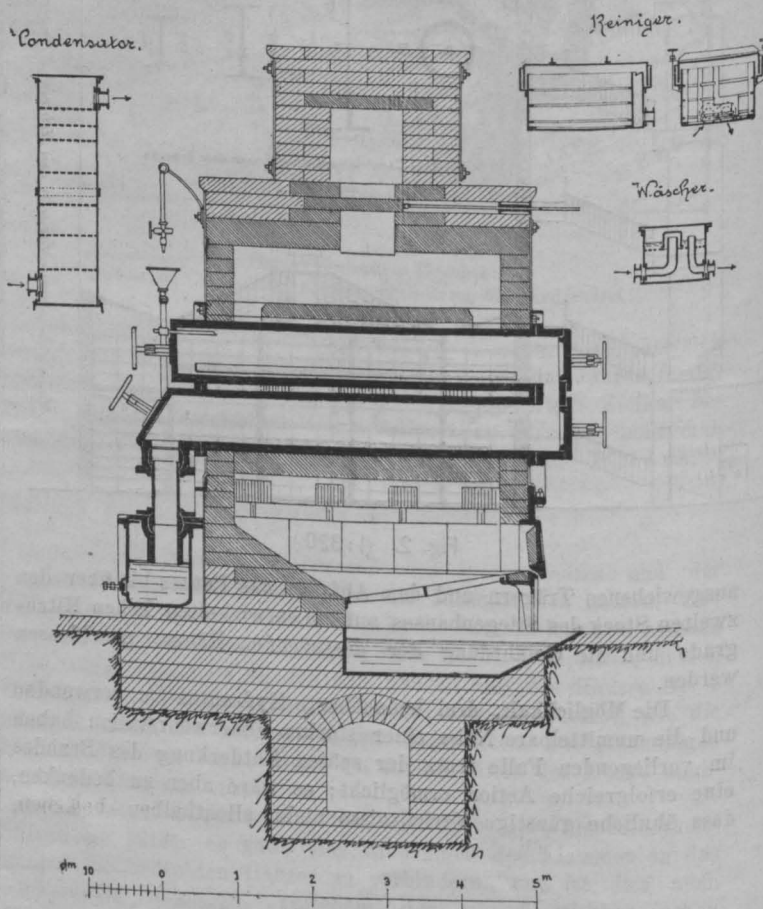


Fig. 2. Retortenofen.

stehende eiserne Cylinder mit durchlochten Querwänden, in denen der letzte Rest von Theer zurückbleibt, welcher ebenfalls in die Theercysterne geleitet wird. Der mit Wasser angefüllte Wäscher und die beiden Reiniger, welche vier Lagen einer Reinigungsmasse, und zwar in den zwei unteren Lagen Raseneisenerz, in den oberen ungelöschten Kalk, beides mit Sägespänen gemischt, enthalten, bewirken die vollständige Reinigung des Gases, welches sodann die Gasuhr passiert und in den Gasbehälter von 100 m^3 Inhalt unter 45 mm Druck gelangt.

Schließlich wird das für die Wagenbeleuchtung nöthige Gas durch eine Compressionspumpe auf 10 Atm. Druck gebracht und in die beiden Recipienten gedrückt, welche das Gas für die Wagenbehälter und Gastransportwagen aufbewahren. In der Saugrohrleitung zur Compressionspumpe ist der sogenannte Gefriercylinder eingeschaltet, in welchem die im Gase befindlichen Wassertheile — im Winter als Frost — ausgeschieden und mittelst eines Hahnes abgelassen werden.

Jeder der Recipienten hat circa 7 m^3 Inhalt und ist mit

dem Sammelrohrkopf verbunden, welcher drei Ventile trägt; durch das eine — ein Rückschlagventil — wird das Gas von der Pumpe zugeführt; an demselben ist ein Sicherheitsventil angebracht. Das zweite Ventil dient dazu, den sich im Recipienten ansammelnden flüssigen Kohlenwasserstoff zu dem Kohlenwasserstoffssammler abzuleiten, welcher auch mit der Compressionspumpe verbunden ist. Das dritte Ventil, mit einem Manometer versehen, verbindet den Recipienten mit der Füllleitung behufs Abgabe des Gases. Als Rohmaterial werden Petroleumrückstände (Blauöl) verwendet. Die Leistung einer Doppelretorte ist $8\text{--}15\text{ m}^3$ Oelgas pro Stunde; aus 100 kg Oel können circa 50 m^3 Gas erzeugt werden. Die Wagenbehälter werden mit einem Druck von 6 Atm. , die Gastransportwagen mit 10 Atm. gefüllt; letztere haben 215.700 , resp. 270.000 l Füllung.

Die Gewinnung des Oelgases ist an die Firma W. A. Hanst in Wien gegen Vergütung von 38 kr. pro 1 m^3 vergeben und soll nach Verbrauch von 150.000 m^3 in eigene Regie übernommen werden. W.

Druckvertheilung in gebrochenen Fundamentflächen.*)

Herr Ingenieur Spitzer hat sich, wie aus seiner Erwiderung in der Nummer 10 hervorgeht, durch meine Bemerkungen in Nr. 9 von der Unrichtigkeit seiner Berechnungsweise des Bodendruckes in gebrochenen Fundamentflächen nicht überzeugen lassen. Nach seinen Ausführungen, die jedes Missverständnis ausschließen, wäre es einerlei, ob das Mauerwerk mit einer zur Druckrichtung normalen oder mit einer beliebig geneigten Fläche auf dem Boden aufruft, der Bodendruck wäre immer nur nach der senkrecht zur Druckrichtung genommenen Projection der Fundamentfläche zu bestimmen. Ein keilförmiges Fundament

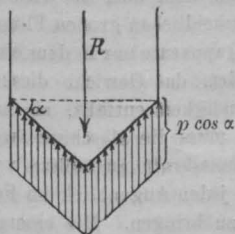


Fig. 1.

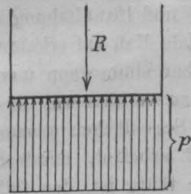


Fig. 2.

(Fig. 1) würde sonach — seiner Anschauung gemäß — einen kleineren Bodendruck ergeben, als ein normal zur Druckrichtung begrenztes Fundament (Fig. 2). Das Widersinnige dieser Anschauung lässt wohl weitere Auseinandersetzungen überflüssig erscheinen.

Melan.

Aus vorstehenden Ausführungen geht hervor, dass der Herr Verfasser meine erste Abhandlung in Nr. 7, sowie meine Ausführungen in Nr. 10 entweder missverstanden oder wesentliche Punkte in denselben übersehen haben muss.

In Kürze stelle ich Folgendes fest:

1. In meiner Abhandlung Nr. 7, Seite 96, heißt es ausdrücklich: „Betrachtet man die Endkraft als die Summe paralleler, in der gepressten Bodenfläche angreifender Kräfte, so kann man die Größe dieser Kräfte, wie selbe sich auf die Flächeneinheiten vertheilen, durch etc.“

2. Habe ich im folgenden Absatz ausdrücklich von den schiefen Pressungen per Flächeneinheit der drückenden Flächen gesprochen.

3. Heißt es Seite 97:

„Man könnte . . . etc. . . . annehmen. Die bei diesem Vorgange gefundenen Werthe wären die eigentlich maßgeblichen für das Kriterium der Bodenpressung“; und sodann:

„Es beträgt demnach das Maximum der normalen*) Bodenpressung 2.82 kg/cm^2 , das Minimum 0.74 kg/cm^2 .“

Während also die Bodenpressung in B (Fig. 1), Seite 96, 2.8259 kg/cm^2 beträgt, ist die schiefe spezifische Kraft pro Quadratcentimeter der Fläche BC in B 1.0851 kg , wirkend auf eine normal zur Krafrichtung gedachte Bodenfläche von $96/250\text{ cm}^2$; hierbei vorausgesetzt: Fläche BD \perp zur Endkrafrichtung.

Diese Tendenz kommt noch einmal zum Ausdruck im vorletzten Absatze, Seite 97:

„Die normalen Bodenpressungen (mit Hilfe einer zur Kraft \perp stehenden Druckvertheilungsfläche) ergäben das Maximum in A mit 2.74 kg/cm^2 , das Minimum in C**) mit 2.30 kg/cm^2 ***) und wäre noch beizufügen:

Es sind hiebei die angreifenden Kräfte parallel zur Endkraft und auf normal zur Krafrichtung stehende Flächenelemente des Bodens wirkend gedacht. Hieraus geht hervor:

1. Dass ich die vom Herrn Verfasser im Obigen mir zugeschriebene Anschauung nicht habe;

2. dass in Fig. 1 vorstehender Abhandlung die Kräfte $p \cos \alpha$ wohl die schief angreifenden spezifischen Kräfte für die Flächeneinheit der drückenden Flächen vorstellen, diese Theilkräfte $p \cos \alpha$ aber (im normalen Sinne zur Krafrichtung) auch nur auf die Theilflächen $f \cos \alpha$ wirken, wenn der Theilkraft p in der gemeinsamen Projectiionsfläche entsprechend, die Theilfläche f angenommen wurde, dass aber gerade nach meinen Ausführungen das Kriterium für die Bodenpressung in einer idealen zur Druckrichtung \perp stehenden Fläche ermittelt wird, demnach für den in Fig. 1 oben gegebenen Fall als Kriterium für die Bodenpressung eben die Fig. 2 zur Anwendung zu kommen hätte, und daher der Herr Verfasser gerade auf das hinweist, was ich in meinen Ausführungen dargethan habe.

Josef Ant. Spitzer.

Die Aëronautik im Jahre 1896.

Mit Schluss des Jahres 1895 nahm man noch vier Möglichkeiten als vorhanden an, wie das Flugproblem vollständig zu lösen sei.

1. Die Lenkbarmachung des gewöhnlichen Steigballons durch Ausstattung desselben mit Maschinen und Lenkflächen;

*) Wir geben den nachstehenden Erklärungen noch Raum, bemerken aber, daß wir hiermit diese Angelegenheit als abgeschlossen betrachten. Die Redaction.

2. Die Herstellung von aviatischen Apparaten, welche eine Maschine mit sich führen, die genügend kräftig wirkt, um sowohl die Hebung als auch den Vorwärtsflug des Apparates zu ermöglichen;

*) Unter „normal“ senkrecht zur Krafrichtung verstanden.

**) In meiner Abhandlung Nr. 7 steht „B“, was als Druckfehler in Nr. 8 berichtigt erscheint.

*** Die nicht identisch mit den schiefen spezifischen Pressungen der drückenden Flächen in den Punkten A und C sind.

3. die Herstellung von Segelflugapparaten, d. h. von solchen Flugmaschinen, welche vorzüglich von der Apparatschwere angetrieben und durch verstellbare Segelflächen gelenkt werden und

4. von durch Beigabe eines Tragballons entlasteten Flugmaschinen, welche annähernd das specifische Gewicht der Vögel besitzen und durch Maschinen, wie sie heute die Industrie bereits verwendet, gehoben und vorwärts bewegt werden.

Die im Jahre 1896 veröffentlichten theoretischen Erörterungen über die Flugfrage, insbesondere die scharfen und präzisen Darlegungen des Herrn Friedrich R. v. Loessl haben die schon früher bestandene Meinung, dass der gewöhnliche Steigballon (der leichter als die Luft ist) nur in ungenügender Weise zum Fluge zu bringen sei, zur vollen Gewissheit gebracht und es dürften nur wenig Techniker sein, welche bestrebt sind, diese Idee zu realisiren. Ebenso haben die Untersuchungen, welche darüber angestellt wurden, ob es im Bereiche der Möglichkeit liegt, eine Maschine zu erfinden, — denn vorhanden ist dieselbe gewiss noch nicht — die die Fähigkeit besitzt, sich und eine ihr angehängte Last in die Luft zu tragen und dort dauernd zu erhalten, zu einem völlig negativen, jede Hoffnung abschneidenden Resultate geführt und wurden dadurch die Aussprüche Redtenbacher's, Werner Siemens', Helmholtz' und Anderer bestätigt, dass es ebenso leicht sein dürfte, ein Perpetuum mobile zu construiren, als eine solche Maschine zu erfinden. Demungeachtet beschäftigten sich noch mehrere Techniker sehr eingehend mit der Lösung dieser schwierigen maschinentechnischen Aufgabe und erwerben sich dadurch ein großes Verdienst um die Wissenschaft, denn, wenn es denselben auch kaum gelingen dürfte, dieses Problem ganz zu lösen, so werden sie doch die Construction viel leichter Maschinen, als sie dormalen im Gebrauche stehen, ermöglichen und dadurch die Durchführung anderer Lösungsarten des Flugproblems wesentlich erleichtern. Denn auch für die Durchführung des Segelfluges mit und ohne theilweiser Entlastung, ist es von großer Bedeutung über leichte Maschinen disponiren zu können.

Selbst die Aeußerungen derjenigen Aviatiker, welche durch gründlich theoretisches und praktisches Wissen allein berufen erscheinen in dieser wichtigen Frage aufmerksam angehört zu werden, äußern sich über die Möglichkeit des aviatischen Fluges nicht mehr mit derselben unbedingten Zuversicht, welche früher bei ihnen vorhanden war; wenn sie auch noch behaupten, die Sache liege im Bereiche der Möglichkeit, so sind doch die Anforderungen, welche sie an die Leistungsfähigkeit ihrer Maschinen zu stellen sich gezwungen sehen, solche, dass sich bis zur Stunde kein praktischer Maschinenbauer gefunden hat, welcher sich bereit erklärt hätte, ein solches Werk auszuführen und einer Erprobung unterziehen zu lassen. Ja, die Entwürfe für solche Maschinen, die die Aviatiker selbst beantragten, sind so verschwommen gehalten, dass ein zustimmendes Urtheil über dieselben von keiner Seite vorliegt. Es ist nun natürlich, dass man bei dieser Sachlage das Vertrauen, es würde den Aviatikern dennoch gelingen, einstens eine genügend wirksame Maschine zu erzeugen, verloren hat und diese Behauptungen sehr skeptisch betrachtet, da der reale Boden, welcher auch nur entfernt einen Erfolg versprache, gänzlich mangelt.

Unter solchen Auspicien ist es recht erklärlich, dass die Mehrzahl der Flugtechniker sich dahin entschieden hat, es vollständig in Abrede zu stellen, dass auch nur die leiseste berechtigte Hoffnung noch vorhanden wäre, das Flugproblem mit dem Steigballon oder aber gar mit einer aviatischen Maschine so zu bewältigen, dass durch die Anwendung dieser zuerst in Aussicht genommenen technischen Mittel ein brauchbares Verkehrsmittel herzustellen wäre. Durch diese, auf Basis sehr gründlicher Erwägungen herbeigeführte Einschränkung des flugtechnischen Gebietes, concentrirt sich nunmehr, zum Heile der Wissenschaft, diese Arbeit der Techniker auf die Ausbildung des Segelfluges und wenn dieser allein ein ganz entsprechendes Resultat nicht zu liefern vermöchte, denkt man daran, noch andere Kräfte, die bisher in Verkennung ihrer eminenten Bedeutung, sonderbarer Weise unbenutzt gelassen wurden, heranzuziehen. Diese bis jetzt unbenutzt, links liegen gelassenen, vortrefflichen Hilfskräfte sind: die theilweise Entlastung der als zu schwer befundenen Schiffe durch Tragballons und endlich die Anwendung von zwar nur kurze Zeit, aber sehr kräftig wirkenden Accumulatoren zur Erzielung der schwierigsten Arbeit beim Flug, des Aufsteigens des Schiffes.

Was den Segelflug und die Möglichkeit von dessen Ausführung anbelangt, so haben einerseits die praktischen Versuche des leider zu früh verstorbenen Herrn O. Lilienthal in Berlin und des Professors Langley in New-York den bündigen Erweis erbracht, dass bei Abflug von einer Höhe das Apparategewicht mit außerordentlichem Erfolg als Triebkraft für den lenkbaren Fernflug in Anwendung gebracht werden kann und dadurch eine sehr bedeutende Ersparnis an Maschinenkraft erzielbar sei und andererseits haben die neuen theoretischen Arbeiten von Herrn Professor Miller-Hauenfels über den Segelflug auch denjenigen, welche dessen, auf analytischem Wege durchgeführten höheren Variationsrechnung früher nicht zu folgen vermochten, dargethan, welche immensen Vortheile diese Flugart von dem bisher ausschließlich in Aussicht genommenen Ruderflug habe.

Aber, wenn auch theoretisch und praktisch die Verwendbarkeit des Segelfluges in der Aëronautik stichhältig dargethan erscheint, so weit ist man doch noch immer nicht gekommen, dass man jetzt schon in der Lage wäre, vollkommen entsprechende Segelflugapparate, die bei ihrer Benützung die Sicherheit des Lebens nicht gefährden und welche überhaupt die allen Anforderungen eines tadellosen Luftschiffes entsprechende Leistungsfähigkeit aufweisen würden, herzustellen. Im Gegentheil, die Bedenken, welche gegen die reinen Segelflugschiffe, d. h. solche Schiffe, die von einer Höhe abfliegend, mit einer Maschine arbeiten, deren Kraft nicht in allen Fällen genügt, das Gewicht des Flugapparates vollständig zu beherrschen, erhoben werden, sind sehr gewichtig.

Schon der Umstand, dass mit solchen Flugmaschinen nur eine Landung ausführbar ist, mindert den praktischen Werth derselben sehr bedeutend; zudem ergeben sich kaum zu überwindende Ausführungsschwierigkeiten. Die Gefahren, welche solche, vorzüglich durch die Apparatschwere angetriebenen Apparate, bei der Landung ausgesetzt wären, sind immens und nur dann auf ein zulässiges Maß zu reduciren, wenn das Gewicht, welches auf 1 Quadratmeter der Segelfläche entfällt, nur sehr klein gewählt wird; thut man aber das, so wird die Ausführung und Handhabung der dann unvermeidlichen großen Flügelflächen unmöglich. Man hat erkannt, dass Segelflugapparate nur in dem einen Falle ausführbar sind, wenn man Mittel auffindet, das Gewicht dieser Schiffe soweit zu verkleinern, dass die Nothwendigkeit entfällt, sie mit übergroßen Segelflächen auszustatten und es muss die Maschine, welche im Apparat arbeitet, mindestens soviel Arbeitskraft zu äußern vermögen, dass sie fähig ist, den fallenden Apparat jeden Augenblick im Falle anzuhalten und neuerdings zum Aufzuge zu bringen. Mit einem Worte, die Untersuchungen über den Segelflug führten zu dem bündigen und unanfechtbaren Schlusse, dass Segelflugapparate nur dann praktisch denkbar wären, wenn es gelänge, das Verhältnis der Kraft zur Last so wie bei den Vögeln zu gestalten und überhaupt bei diesen Schiffen constructiv eine vogelähnliche Dimensionirung bezüglich Volumen, Stirn- und Segelfläche zu erzielen.

Die vorliegenden Projecte über Segelflugapparate erfüllen diese naturgemäßen Bedingungen in keiner Beziehung. Die beantragten Schiffe haben nicht die für ihre Hebung erforderliche Auftriebskraft und ihre Dimensionirungen bezüglich der Segelflächen-Ausdehnung sind, im Vergleich zu den Vögeln, übergroß. Dieselben konnten daher von der Praxis nicht angenommen werden. Es zeigt sich also mit Evidenz, dass insoweit an die Herstellung eines schnell und sicher fliegenden Apparates nicht zu denken ist, als man nicht ein Mittel findet, die Hebekräfte, die im Apparat wirken, entsprechend zu vermehren. Bekanntlich war bisher nur ein solches Mittel in Aussicht genommen: Die theilweise Entlastung durch einen Tragballon.

Die Flugtechnik hat von dieser Hilfskraft bisher keinen Gebrauch gemacht, da man in Verwendung desselben eine radicale Abhilfe nicht zu erhoffen können meinte. Man nannte die Projecte, welche die theilweise Entlastung proponirten, unbrauchbare Zwitter; die Abneigung gegen die Verwendung eines Ballons als Kraftergänzungsmittel war mit Hinblick auf die ungenügende Leistung der Steigballone so groß, dass man ohne jedwedes Bedenken der theilweisen Entlastung allen Werth im Vorhinein absprach, ohne dafür nach näherer Begründung auch nur zu suchen. Zu diesem untechnischen Vorgehen wurde man durch die Hoffnung veranlasst, dass die Herstellung eines aviatischen Apparates jedenfalls baldigst gelingen werde und das wäre jedenfalls besser als sich mit diesem schlechten Auskunftsmittel der theilweisen Entlastung herumzuschlagen.

Seitdem sind beinahe zwei Decennien verstrichen. Der geträumte aviatische Apparat zeigt sich als unausführbar, alle Vorschläge zur Lösung des Flugproblems erweisen sich als unrealisirbare Hirngespinnste und nun concentrirt sich doch die letzte Hoffnung der Flugtechnik darauf, dass mit Hilfe der theilweisen Entlastung eine Wandlung zum Besseren herbeigeführt werden möchte. Aber, obwohl alle Flugtechniker der vollständig übereinstimmenden Ueberzeugung sind, dass die Lösung der Flugfrage nur dann eine vollständig befriedigende werden kann, wenn die Kräfte, welche in dem zu schaffenden Apparate arbeiten, in Summa größer sind, als die Last ist, welche sie in die Luft heben sollen und die Anwendung der theilweisen Entlastung in der That die Erfüllung dieser Grundbedingung des Fluges herbeiführt, so glaubt man doch, dass das Volumen des Entlastungsballons die Fahrwiderstände des Schiffes so vermehren würde, dass mit solchen Schiffen ein Schnellflug von 15–20 m pro Secunde, der als unbedingt nothwendig erachtet wird, nicht zu ermöglichen sein wird. Es ist diese abfällige Behauptung zwar nicht richtig, wie es ja vorliegende Projecte nachgewiesen haben, aber man muss zugeben, dass, wenn es ermöglicht werden kann, den Raum, welchen der Entlastungsballon beansprucht, durch eine anderweitige technische Maßnahme erheblich zu verkleinern, auch das letzte Bedenken, welches gegen die Anwendung dieser Hilfskraft nicht ganz grundlos erhoben ward, damit beseitigt wäre.

Diese wichtige Ergänzung des die Flugfrage wirklich lösenden Principis der theilweisen Entlastung wurde im Jahre 1896 von Herrn Lorenz vorgeschlagen und besteht in der Anwendung von Accumulatoren zur Bewerkstellung des Auffluges der Schiffe.

Die Theorie des Fluges stellte unzweifelhaft sicher, dass, wenn die für den Aufflug erforderliche Kraft auch nur in der Dauer weniger Secunden vorhanden ist, die Hebung des Schiffes in Höhen von mehreren hundert Metern thatsächlich zu ermöglichen ist, und dass zur durchschnittlich horizontalen Fortsetzung des Fluges von der erreichten Höhe weg, nur mehr eine sehr kleine, im Schiffe leicht unterzubringende motorische Kraft erforderlich bleibt.

Es wurde nicht gezögert, Projecte zu erstellen, welche auf dem Principe der theilweisen Entlastung fußend, die Verkleinerung des Entlastungsraumes durch Anwendung kräftiger Accumulatoren (Torpedomaschinen) bezweckten. Dieselben führten aber darum noch nicht zu einem praktisch greifbaren Resultate, weil die Frage der Leistung der dabei für die Hebung und den Vorwärtsflug in Antrag gebrachten Propellerschrauben noch nicht vollständig ermittelt ist.

Es wurden zwar von Gerlach, v. Loessl, Jarolimek Wellner, Kress etc. theoretische Arbeiten über die hebende Wirkung verschiedener Schraubensysteme, welche theilweise durch zahlreiche Experimente mit kleinen Schrauben begründet wurden, veröffentlicht, aber die Resultate, die sie erbrachten, stimmen unter einander nicht. Die Hebekraft der Propeller wird von den verschiedenen Autoren per Pferdekraft mit 15, 18, 25, 30, 45 und sogar 65 Kilogramm angegeben und in jedes dieser Resultate ist man berechtigt Zweifel zu setzen, weil die Versuche eben nur mit sehr kleinen Schraubenflächen ausgeführt wurden, während die Luftschiffahrt seinerzeit mit Schrauben von 5 bis 6 Meter Durchmesser und mit Drehungsgeschwindigkeiten von 60 bis 100 Meter per Secunde zu arbeiten haben wird und solche Versuche erst in neuerer Zeit von Herrn Prof. Wellner vorgenommen werden, aber derzeit noch nicht zu Ende geführt sind.

Die Projectanten von Schiffen mit Benützung der theilweisen Entlastung und von Accumulatoren waren daher genöthigt, um nicht zu fehlen, die niedrigsten Ansätze für die Propellerwirkung (15 bis 18 Kilogramm per Pferdekraft) in Rechnung zu stellen, und da ergaben sich noch immer Volumen der Tragballone von sehr bedeutenden, schwer auszuführenden Größen. Dieser große Uebelstand, dass man die Hebekraft der Propeller bei Anwendung großer Bewegungskräfte nicht kennt, über die zweckmäßigste Form und Steigung der Schrauben noch nicht klar ist, wird beseitigt sein, sobald die Versuche Wellner's, welche mit Schrauben in den verschiedensten Formen und mit Durchmessern von 5 bis 6 Meter mittelst Arbeit von Torpedomaschinen vorgenommen werden, beendet sind, und schon jetzt kann man sagen, dass das Hebevermögen der Wellner'schen Propeller per Pferdekraft 30 Kilogramm übersteigen wird.

Herr Prof. Wellner, welcher, wenn es sich darum handelt, die schwierigsten maschinentechnischen Fragen definitiv und praktisch zu lösen, immer in der Avantgarde marschirt, opfert gemeinsam mit Herrn Dr. Heinrich Friess in Zborowitz diesen Versuchen, zu deren Ausführung eigentlich die flugtechnischen Vereine berufen wären, große Summen, da er mit Scharfblick erkannte, dass in der genauen Kenntnis der besten Construction der Propeller und ihrer zweckmäßigsten Antriebsvorrichtungen, das Mittel, das Flugproblem zu lösen, allein zu finden sein kann*). Wenn Herr Prof. Wellner heute noch, nachdem er schon durch zwei Decennien unverdrossen und muthvoll für die aviatische Lösung des Flugproblems in die Schranken tritt, an diesen Gedanken festhält, so kann man ermessen, wie fest seine theoretischen und praktischen Erkenntnisse stehen und man muss aus vollem Herzen wünschen, dass seinem außerordentlichen Fleiße ein guter Erfolg erblühe. Mag es ihm auch vielleicht nicht gelingen, wie er hofft und es kürzlich noch überzeugungsvoll ausgesprochen hat, die aviatische Maschine, die nur durch ihre Kraft und sinnvolle Construction den Flugapparat treibt, herzustellen, und wäre er schließlich, um des Problems Herr zu werden, genöthigt, zu ergänzenden Hilfskräften zu greifen, so wird sein außerordentliches Verdienst um die Flugtechnik dadurch nicht gemindert, denn vorzüglich seinen Arbeiten ist es zuzuschreiben, dass man heute klar sieht, dass man die Bedingungen, die zu erfüllen sind, genau kennt, dass ungesunde Phantasien unterdrückt wurden und endlich die Flugtechnik in die Reihe der Wissenschaft eingetreten ist.

Und so steht mit Beginn des Jahres 1897 die Flugtechnik bezüglich ihrer Aufgabe nicht mehr vor einem unlöslichen Räthsel; sie weiß bestimmt, dass, wenn sie es zustande bringt, in einem Apparat die Kraft unterzubringen, welche die Hebung ermöglicht, auch der Vorwärtsflug mit entsprechender Geschwindigkeit zweifellos gesichert ist und was noch mehr bedeutet, es sind in dem Principe der theilweisen Entlastung und in der Anwendung von Accumulatoren jene Hilfskräfte scharf und genau bezeichnet, welche, wenn wie es beinahe gewiss ist, die aviatische Maschine nicht erfunden werden sollte, die Erfüllung der Grundbedingung der Flugmöglichkeit, dass die wirkenden Kräfte die Last überwiegen müssen, ermöglichen.

Damit aber auf Basis vollständig gesicherter Grundannahmen Projecte erstellt und mit sicherer Aussicht auf Erfolg gebaut werden können, ist vor Allem nothwendig, dass die Erprobung von Propellerwerken und Kraftmaschinen in demselben Maßstabe wie sie bei Luftschiffen in Anwendung kommen sollen, vorgenommen werden. Es wird sich, um diese Ermittlungen zu pflegen, empfehlen, solche Propellerwerke zwischen senkrecht stehenden Gleitbalken laufen zu lassen und diese Propellerwerke durch in Rollen laufende Gegengewichte nach Nothwendigkeit zu entlasten. Ähnliches hat auch O. Lilienthal vorgeschlagen. Hat man in dieser Weise die Hebekraft der bestgeformten und gut construirten Schrauben genau und zweifellos festgestellt, dann ist die Entscheidung, ob ein aviatischer Apparat möglich ist oder ob man zur theilweisen Entlastung und zu accumulirten Kräften seine Zuflucht nehmen müsse, definitiv gefunden und der leidige Streit darüber zu Ende geführt. Dies wäre die wichtigste Aufgabe der nächsten Zukunft, und man sollte es im Interesse der Sache mittlerweile unterlassen, Projecte, welche auf die Kraft aviatischer Maschinen basiren, weiter zu propagiren, bis es entschieden ist, ob solche Maschinen auch denkbar sind.

Man kann sagen, dass das Jahr 1896 für die Flugtechnik kein verlorenes war und die Studien dieses Jahres sehr wesentlich dazu beitrugen, die Hoffnung zu stählen, dass die vollständige Lösung des Flugproblems unmittelbar bevorstehend sei; dazu kann wesentlich beitragen, wenn die Vereine sich aus der bisherigen lethargischen Ruhe aufraffen und zu jener Thätigkeit sich ermannen, die der Zweck ihres Daseins ist. Mit der Erbauung und Erprobung von Steigballons, mögen diese der Wissenschaft und dem Militär auch vielfachen Nutzen bringen, ist die Aufgabe der Vereine nicht erschöpft, sondern ihre Pflicht ist es, die mühsam errungenen Erkenntnisse nunmehr durch praktische Arbeiten als zutreffend oder aber als unrichtig zu erweisen.

A. P.

*) Wir möchten hier in Erinnerung bringen, dass auch der Oesterr. Ing. u. Arch.-Verein für diese Versuche große materielle Opfer gebracht hat, A. d. R.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 443 ex 1897.

der 19. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1896/97.

Samstag den 13. März 1897.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger.

Anwesend: 800 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung. Derselbe richtet die nachstehende, beifälligst aufgenommene Rede an die Versammlung:

„Bevor ich zur Tagesordnung übergehe, möchte ich mir erlauben, einige Worte an die geehrte Versammlung zu richten. Als ich vor vier Jahren diesen Ehrenposten verließ, habe ich der Meinung Ausdruck gegeben, dass ich kaum in die Lage kommen werde, nochmals von dieser Stelle aus zu sprechen. Es ist anders gekommen; Sie sehen mich wieder hier in voller Amtsthätigkeit und ich versichere Sie, hochgeehrte Herren, dass ich trotz der Verhältnisse, die mich abzuhalten schienen, den Ehrenposten wieder anzunehmen, mit voller Lust und Liebe in das Amt eingetreten bin und dass ich trachten werde, Ihren Wünschen zu entsprechen, Ihren Anforderungen gerecht zu werden. Um dies aber erfüllen zu können, muss ich die geehrten Herren dringend bitten, sich eifrigst an unserer Vereinsthätigkeit zu betheiligen, um dieselbe recht nutzbringend zu gestalten. An die geehrten Herren Mitglieder, welche dem Vereine erst kürzere Zeit angehören, richte ich noch die besondere Bitte, dass Sie neben Ihrer dankenswerthen Thätigkeit in Hinsicht auf unsere Standesfragen und die Verfassung unseres Vereines sich auch mit unseren wissenschaftlichen Arbeiten möglichst oft beschäftigen mögen, sei es in den Fachgruppen, sei es hier in der Vollversammlung; Sie mögen überzeugt sein, dass jede Bethätigung in dieser Richtung willkommen sein wird. Mit diesen Wünschen begrüße ich Sie neuerdings und schreite nun zur Tagesordnung.“

2. Das Protokoll der ordentlichen Hauptversammlung vom 6. März l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: Baudirector Rudolf Ritter v. Gunesch und k. k. Ober-Baurath W. Hohenegger.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und macht besonders aufmerksam, dass Samstag den 27. März l. J. Herr k. k. Regierungsrath J. G. Ritter v. Schoen namens des Verwaltungsrathes über die Anträge des Herrn Ingenieurs v. Emperger, betreffend die Abhaltung schriftlicher Vorträge in unserem Vereine, Bericht erstatten wird. (Exemplare dieses Berichtes erliegen im Vereins-Secretariate und können von dort portofrei bezogen werden.)

5. Bringt der Vorsitzende das Protokoll, betreffend das Scrutinium für die Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer, zur Verlesung. (Siehe: Protokoll der ordentlichen Hauptversammlung vom 6. März 1897, Zeitschrift Nr. 11, 1897.)

Vorsitzender: „Aus dieser Mittheilung werden Sie, meine Herren, entnommen haben, dass nur zwei Vereinscollegen, nämlich die Herren: k. k. Ober-Ingenieur Friedrich Haberlandt und Inspector Vincenz Pollack die absolute Majorität erhalten haben.“

Da nun Herr k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber erklärte, eine eventuell auf ihn fallende Wahl nicht anzunehmen, Herr Inspector Ferdinand Holzer, weil nicht in Wien wohnend, das passive Wahlrecht in den Verwaltungsrath nicht besitzt, so können gemäß den Bestimmungen unserer Geschäfts-Ordnung nur die vier Herren Ingenieure, resp. Architekten: Heinrich Goldemund, Ferdinand Berehinak, Leopold Mayer und Franz Freiherr v. Krauß für zwei Verwaltungsrathstellen in die engere Wahl kommen.

Ich muss weiter mittheilen, dass Herr Ingenieur Carl Stigler mich verständigte, dass er wegen Geschäftsüberbürdung die auf ihn gefallene Wahl in den Revisions-Ausschuss abzulehnen gezwungen ist.

Für die noch zu wählenden zwei Verwaltungsräthe und den Revisor wird der bereits einberufene Wahl-Ausschuss Vorschläge zu er-

statten haben. Es werden daher in der Samstag den 10. April l. J. abzuhaltenden außerordentlichen Hauptversammlung die oben ange-deuteten Wahlen vorzunehmen sein.“ (S. Circulare VI ex 1897 an anderer Stelle des Blattes.)

6. Vorsitzender: „In Ausführung Ihres in der Geschäfts-Versammlung vom 27. Februar 1897 gefassten Beschlusses hat sich der Verwaltungsrath mit der Frage der Zusammensetzung des Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Unterstützungs-Fonds-Ausschusses eingehend beschäftigt und ist hiebei zu der Erkenntnis gelangt, dass es nothwendig sei, allen jenen Herren, von welchen mit Sicherheit auf eine fruchtbringende Unterstützung in dieser Angelegenheit gerechnet werden kann, Gelegenheit zu bieten, in diesem Ausschusse wirken zu können, daher eine größere als die anfänglich in Aussicht genommene Zahl von Mitgliedern als zweckmäßig sich herausstellt.“

Es empfiehlt sich auch, die ohnedies mit Geschäften überhäuft Fachgruppen-Obmänner nicht durch Heranziehung zu einer neuen Thätigkeit über Gebühr in Anspruch zu nehmen. Da außerdem diese Wahl eine ganz specielle Vertrauens-Angelegenheit ist, dürfte es für die Sache sehr förderlich sein, die Wahl der Mitglieder dieses Ausschusses dem Verwaltungsrathe zu überlassen und beantrage ich namens des Verwaltungsrathes, diesen Anregungen Ihre Zustimmung zu ertheilen.“ (Angenommen.)

7. Vorsitzender: „Endlich habe ich Ihnen, meine Herren, zur Kenntnis zu bringen, dass das h. k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht an uns die Mittheilung gelangen ließ, dass die Absicht besteht, die Bestimmungen, betreffend die Regelung des Prüfungs- und Zeugniswesens an den technischen Hochschulen, auf Grund der bisher gewonnenen Erfahrungen, einer Revision zu unterziehen, und wurden wir eingeladen, an den betreffenden Berathungen durch Entsendung eines Abgeordneten uns zu betheiligen. Der Verwaltungsrath hat beschlossen, Ihren Vereins-Vorsteher mit unserer Vertretung zu betrauen, wovon ich Sie bitte, zustimmend Kenntnis nehmen zu wollen.“ (Angenommen.)

8. Der Vorsitzende schreitet zur Wahl der Mitglieder in den Ausschuss, welcher die Normen für die Berechnung der Belastung und Inanspruchnahme von Baumaterialien und Bauconstructionen umzuarbeiten und zu ergänzen haben wird.

Das Scrutinium wird dem Secretariate übertragen. Nachstehend das Resultat. Abgegeben wurden 166 gültige Stimmzettel. Es erhielten die Herren: Franz Berger (Baudirector) 165, Johann Brik 164, Anton R. v. Dormus 163, August Hanisch 163, A. Freiherr v. Pittel 162, Carl Stöckl 161, Siegmund Wagner 161, Julius Koch 160, Alfred Greil 159, Bernard Kirsch 159, Carl Schlimp 158, Guido v. Hell 156, Josef Pürzl 152, Franz R. v. Neumann 149 und Friedrich v. Emperger 97 Stimmen.

9. Da sich Niemand zum Worte meldet, ersucht der Vorsitzende den Herrn k. und k. Hof-Zimmermeister Johann Oesterreicher, den angekündigten Vortrag über zerlegbare Wohnhäuser und Baracken zu halten.

Zu diesem Vortrage ergreifen das Wort die Herren: k. k. Hofrath J. v. Radinger, Zimmermeister Frants Djörup, Ingenieur Alfred R. v. Pischhof, k. k. Baurath Fr. R. v. Stach und Ingenieur Heinrich Goldemund, denen der Vortragende erwidert.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Vortragenden verbindlichst für seine Mittheilungen und ersucht hierauf Herrn Architekten Arnold Lotz, über den Vortrag des Herrn Alfred Riehl vom 27. Februar l. J. sprechen zu wollen. Herr Lotz erklärt an der Hand von Plänen sein neuestes Regulirungsproject für den I. Bezirk, indem er gleichzeitig die ihn betreffenden Mittheilungen Riehl's zurückweist und widerlegt. Hierauf erbittet sich Herr Alfred Riehl das Wort, worauf der Vorsitzende um 9 1/2 Uhr Abends die Versammlung schließt.

Der Schriftführer: L. Gassebner.

Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 7. bis 13. März 1897.

Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren: Fiala Ludwig, Architekt der Firma Holzmann & Co. in Wien; Roth Oscar, Ingenieur und Werkstättenleiter der Firma J. Gridlin Wien.

fand anlässlich des Balles der Stadt Wien am 8. Februar 1897 statt. Wie das beigegebene Diagramm zeigt, wurden von $\frac{1}{2}$ 5 Uhr Nachmittag bis $\frac{1}{4}$ 7 Uhr Früh 17.560 Ampèrestunden verbraucht. Zwischen $\frac{1}{2}$ 8 und $\frac{1}{2}$ 10 Uhr Abends betrug die Stromstärke 1600 Ampère. (3550 Glühlampen zu 16 Normalkerzen). K l o s e.

zu lassen. Behördlich autor. Civiltechniker wollen ihre Offerte mit Angabe des angesprochenen Honorars bis 15. April bei der Stadtgemeinde-Vorstellung einbringen, welche über Verlangen die Bedingungen sowie das Programm in Abschrift zusendet.

10. Das röm.-kath. Pfarramt Gyergyó-Ditro vergibt im Offertwege den Bau einer röm.-kath. Pfarrkirche. Die Kosten sind mit fl. 185.776:84 veranschlagt. Angebote sind bis 20. April 3 Uhr Nachmittags dem genannten Pfarramt zu übermitteln, welches auch nähere Aufschlüsse erteilt. Vadium 50/0.

11. Bau eines Justiz-Palais mit Gefängnis und Polizeikaserne auf dem ehemaligen Palais Mansour in Cairo. Offerte sind bis 8. Mai 1. J. Mittags dem Ministerium für öffentliche Arbeiten in Cairo (Bureau du service administratif) zu überreichen. Cautio 500 Egypt. Livres Baubehelfe können im Bureau du service administratif in Cairo eingesehen werden.

Eingelangte Bücher.

279. **Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungs-Anlagen.** Von F. Grünwald. 80. 308 S. m. 303 Abb. 6. Aufl. Halle a. S. 1897. W. Knapp. Mk. 8.—.

227. **De la construction des joints des rails.** Par A. Birk. 80. 49 S. m. Abb. Bruxelles 1897. P. Weissenbruch.

123. **Neue Beiträge zur nationalen Wohnungsreform.** Von A. Schaffle & P. Lechler. 80. 62 S. Berlin 1897. Hofmann. Mk. —75.

1387. **Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften.** IV. Bd. Die Baumaschinen. 1. Abth. 2. Aufl. Leipzig 1897. W. Engelmann. Mk. 11.—.

13. **Bernoulli's Vademecum des Mechanikers.** Bearbeitet von H. Berg. 80. 528 S. m. Abb. 21. Aufl. Stuttgart 1897. J. G. Cotta. Mk. 6.—.

5985. **Das Patentgesetz.** Von Dr. Leo Geller. 80. 194 S. Wien 1897. M. Perles. fl. 1:20.

5956. **Die Hygiene des Trinkwassers.** Von Dr. A. Gärtner. 80. 32 S. m. 11 Abb. Berlin 1897. S. Karger.

6323. **Die Accumulatoren für stationäre elektrische Anlagen.** Von Dr. K. Heim. 80. 188 S. m. 83 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1897. O. Leiner. Mk. 3.—.

6803. **Der elektrotechnische Beruf.** Von A. Wilke. 80. 138 S. 2. Aufl. Leipzig 1897. O. Leiner. Mk. 2:25.

5061. **Die Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung der Metalle.** Von H. Weiß. 80. 246 S. m. 64 Taf. Wien 1897. Hartleben. fl. 4.—.

1510. **Die elastischen Bogenräger, ihre Theorie und Berechnung.** Von Dr. J. Weyrauch. 80. 313 S. m. 166 Abb. 2. Aufl. München 1897. Achermann. Mk. 9.—.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 489 ex 1897.

der 20. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1896/97.

Samstag den 20. März 1897.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 13. März 1897.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Berichterstattung über die Frage des Heimfalles von verliehenen Wasserrechten.*) (Referent: Herr k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein.)
4. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Carl Hochenegg: „Ueber elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung“.

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die Firma Joh. Bardach & R. v. Stern: Bau- und Isolir-Materialien aus Stroh, dann das Modell einer Militärbaracke.
2. „Architektonische Einzelheiten“.
3. „Die Donaubrücke in Budapest“ (2 und 3 Eigenthum der Vereinsbibliothek).

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Freitag den 19. März 1897.

Außerordentliche Versammlung. Fortsetzung der Berathung über den Entwurf eines neuen Honorar-Tarifes.

Dienstag den 23. März 1897.

1. Mittheilung des Vorsitzenden.
2. Neuwahl des Ausschusses.
3. Vortrag des Herrn dipl. Architekten Ludwig Baumann: „Ueber sein Project für die Installirung der Rotunde anlässlich der Gewerbe-Ausstellung 1898.“
4. Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes und beh. aut. Bau-Ingenieurs Erwin Rieger: „Ueber Einleitung und Durchführung von Militär-Hochbauten.“

*) Exemplare des Referates erliegen im Vereins-Secretariate.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Montag, den 22. März 1897, 6 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends

findet eine Besichtigung der durch das Stadtbau-Amt in der Schule VI. Kopernikusgasse 15 eingerichteten Probebeleuchtungen von Schulräumen statt, wobei der städtische Baurath Herr Josef Buschek die Führung übernimmt. Zusammenkunft beim Eingange obiger Schule.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 8. April 1897.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Friedrich v. Emperger: „Ueber die Knickfestigkeit in Theorie und Praxis.“ Der Vortrag liegt im Secretariate auf und kann über Wunsch von dort bezogen werden. Ergänzungen und Anregungen wären hauptsächlich in folgenden Punkten erwünscht:

1. Besprechung der darin gegebenen neuen Form der Eulerschen Gleichung und der entwickelten Biegungs-Gesetze.
2. Theoretische Berücksichtigung der üblichsten Formen von Endverbindungen.
3. Excentrische Knicklasten. Beispiele aus der Praxis und ihre rechnerische Behandlung.
4. In welcher Weise wären die bis jetzt gemachten Versuche zu ergänzen?
5. Welche analytische Lösung des Gesetzes der Knickfestigkeit erscheint die geeignetste, um eine internationale Giltigkeit zu erlangen?

Z. 485 ex 1897.

Circulare VI der Vereinsleitung 1897.

Ich beehre mich, die Herren Vereins-Collegen in Kenntnis zu setzen, dass Samstag den 10. April 1897 eine außerordentliche Hauptversammlung abgehalten werden wird.

Tagesordnung:

1. Wahl von vier Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer, u. zw.:
 - a) Engere Wahl von zwei Verwaltungsräthen zwischen den Herren Ingenieuren Heinrich Goldemund, Ferd. Berehinak, Chemiker Leopold Mayer und Architekt Franz Freiherr v. Kraus.
 - b) Wahl von zwei Verwaltungsräthen durch allgemeine Wahl.
 2. Wahl eines Mitgliedes in den Revisions-Ausschuss.
- Wien, 14. März 1897.

Der Vereins-Vorsteher:
F. Berger.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. III bei.

INHALT: Bemerkungen über Stehbolzenbrücke. Von Edm. Wehrenfennig. — Die projectirte Eisenbahn durch die Mandchurei. Von F. Thies. — Der Brand des Waarenmagazins I. Neuhergasse 4. Von Hans Leischner, Feuerwehr-Inspector. — Die Oelgas-Anstalt in Pontafel. — Druckvertheilung in gebrochenen Fundamentflächen. Von Melan und Josef Ant. Spitzer. — Die Aëronautik im Jahre 1896. — Angelegenheiten des Vereines. Protokoll der 19. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1896/97. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. — Circular VI.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT

DES

OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLIX. Jahrgang.

Wien, Freitag den 26. März 1897.

Nr. 13.

Ueber die Berechnung der Monierplatten.

Von Professor M. R. v. Thullie.

Die neuesten Veröffentlichungen über die Berechnung der Spannungen in den Beton-Eisenconstruktionen haben die bis zum vorigen Jahre noch dunkle Frage der Festigkeit dieser Construktionen fast vollständig beleuchtet, so dass jetzt nur noch wenige Punkte zu erörtern sind, um diese Construktionen sicher berechnen zu können. Die bezüglichlichen Formeln von Hauptmann Julius M a n d l*) und Professor J. M e l a n**) stimmen im Allgemeinen mit den meinigen***) überein, nur sind die Formeln M e l a n's allgemeiner. Bezüglich einiger Coëfficienten haben diese Autoren aber andere Annahmen gemacht, welche bei der Berechnung natürlich zu anderen Resultaten führen. Es ist daher angezeigt, die Frage dieser Coëfficienten näher zu besprechen, sowie auch festzustellen, wie tief die Risse im Beton beim Ueberwinden der Zugfestigkeit reichen, wie daher die Festigkeit der Beton-Eisenconstruktionen nach dem Reissen des gezogenen Theiles des Betonquerschnittes zu bestimmen ist. Endlich ist die Veränderlichkeit des Elasticitäts-Coëfficienten mit der Größe der Spannung bei der Berechnung zu berücksichtigen. Dies ist der Zweck der nachstehenden Zeilen.

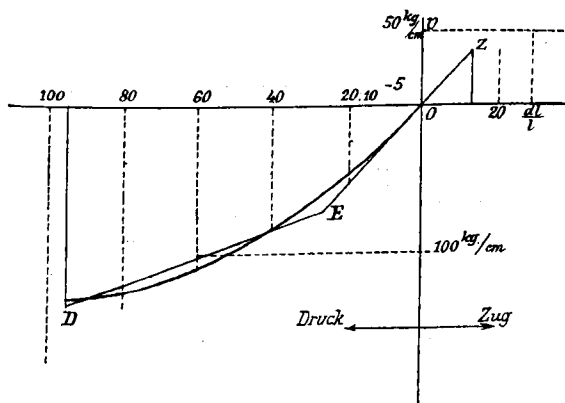


Fig. 1.

Hauptmann M a n d l nimmt bei der Berechnung des Beispiels den Elasticitäts-Coëfficienten ϵ für Druck mit 246.000 kg/cm^2 an. Professor M e l a n gibt zu, dass sich dieser Coëfficient erwiesenermaßen mit der Größe der Spannung ändert, und zwar mit wachsender Spannung abnimmt und setzt in der Rechnung in Berücksichtigung einer allfälligen minderen Sorte des Betons und eines geringeren Erhärtungsgrades $\epsilon_1 = 100.000 \text{ kg/cm}^2$, somit $\nu = \frac{\epsilon_1}{\epsilon} = \frac{2.000.000}{100.000} = 20$, an. Ueber die absolute Größe des Elasticitäts-Coëfficienten lässt sich zwar streiten, aber die Annahme eines und desselben Coëfficienten für kleine Spannungen von etwa 20 bis 30 kg/cm^2 und große Druckspannungen von 100 bis 150 kg/cm^2 scheint mir in Anbetracht der Ergebnisse der Versuche Hartig's nicht zutreffend. Ich habe für diese niederen Spannungen $\epsilon = 200.000 \text{ kg/cm}^2$ und für die großen Druckspannungen $\epsilon = 100.000 \text{ kg/cm}^2$ angenommen, was besser mit den Resultaten der Versuche übereinstimmt. Hauptmann M a n d l ist damit aus dem Grunde nicht einverstanden, weil diese beiden Werthe von ϵ ohne Uebergang einander ablösen sollen.

*) „Zeitschrift des Oest. Ing.- u. Arch.-Vereines“ 1896, Nr. 45.

**) „Oest. Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1896, S. 465.

*** „Zeitschrift des Oest. Ing.- u. Arch.-Vereines“ 1896, Nr. 24.

Der Vorwurf ist richtig, ich werde demnach trachten, nachstehend die Veränderlichkeit des Elasticitäts-Coëfficienten in der Berechnung zu berücksichtigen, welche vor der Hand nur für die Monierplatten durchzuführen ist.

Bekanntlich hat Hartig für den Cementmörtel die in Fig. 1 dargestellte Deformationscurve*) erhalten, deren Ordinaten die Spannungen und die Abscissen die relativen Längenänderungen darstellen. Statt dieser Curve nehmen wir näherungsweise zwei Gerade OE und ED (Fig. 1) an. Bei niedrigen Spannungen vor dem Ueberwinden der Zugfestigkeit des Betons (erste Phase) können wir für Zug und Druck den constanten Elasticitäts-Coëfficienten annehmen, u. zw. $\epsilon = 200.000 \text{ kg/cm}^2$, also $\nu = \frac{2.000.000}{200.000} = 10$.

Für höhere Druckspannungen (zweite Phase) wird der Elasticitäts-Coëfficient linear veränderlich angenommen.

Betrachten wir jetzt die Betonplatte in der zweiten Phase, nachdem die Zugfestigkeit des Betons überwunden wurde und ein Riss entstand. Für das Gleichgewicht wird, nachdem der Beton

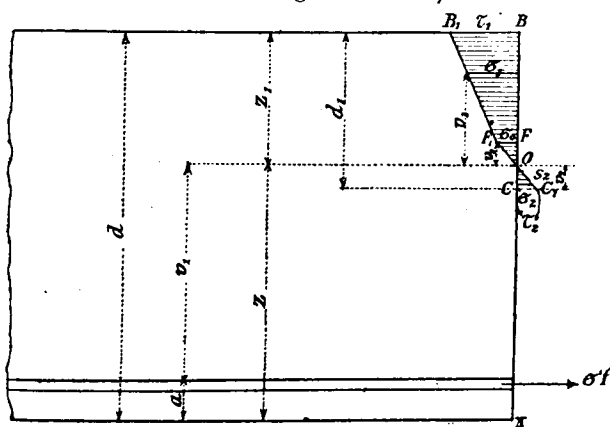


Fig. 2.

auf der Strecke AC (Fig. 2) gesprungen ist, die nutzbare Dicke der Platte nur $d_1 = BC$ sein und die Spannungen im Beton stellt die gebrochene Linie $C_1 F_1 B_1$ dar. Es ist dann, wenn r den Krümmungsradius der neutralen Schichte und v_1 und v_2 die Entfernung einer oberhalb oder unterhalb der neutralen Schichte liegenden Faser, in welcher die Spannung σ_1 beziehungsweise σ_2 herrscht, bedeutet,

$$\text{in der Strecke } OC \quad \sigma_2 = \frac{\epsilon}{r} v_2$$

Da σ_1 eine andere Function von v_1 in der Strecke OF und FB ist, so müssen wir für beide Strecken Gleichungen aufstellen und erhalten in der Strecke OF

$$\sigma_1 = \frac{\epsilon}{r} v_1, \quad 1)$$

$$\text{in der Strecke } FB \quad \sigma_1 = \frac{\epsilon}{r} (v_0 + \alpha (v_1 - v_0)) = \frac{\epsilon}{r} v_0 (1 - \alpha) + \frac{\epsilon}{r} \alpha v_1$$

$$\text{im Eisen } \sigma' = \frac{\epsilon'}{r} v' = \nu \frac{\epsilon}{r} v'.$$

*) Vergleiche: „Civil-Ingenieur“ 1893.

Die Summe der Spannungen muss 0 sein, daher

$$-\int_0^{v_2} \sigma_2 dv_2 + \int_0^{v_0} \sigma_1 dv_1 + \int_{v_0}^{z_1} \frac{\varepsilon}{r} (v_0 [1 - \alpha] + \alpha v_1) dv_1 - f \frac{v' \varepsilon'}{r} = 0$$

oder

$$-\frac{\varepsilon}{r} \int_0^{v_2} v_2 dv_2 + \frac{\varepsilon}{r} \int_0^{v_0} v_1 dv_1 + \frac{\varepsilon}{r} v_0 (1 - \alpha) \int_{v_0}^{z_1} dv_1 + \frac{\varepsilon \alpha}{r} \int_{v_0}^{z_1} v_1 dv_1 - v f \frac{\varepsilon}{r} v' = 0,$$

endlich

$$-\frac{v_2^2}{2} + \frac{v_0^2}{2} + v_0 (1 - \alpha) (z_1 - v_0) + \frac{\alpha}{2} (z_1^2 - v_0^2) - v f v' = 0.$$

Nun ist $\frac{v_0^2}{2} - \frac{v_2^2}{2} - \frac{\alpha v_0^2}{2}$ sehr klein, wir können es gegen z_1^2 vernachlässigen und erhalten, da $v' = d - z_1 - a$, nun:

$$2 v_0 (1 - \alpha) (z_1 - v_0) + \alpha z_1^2 - 2 v f (d - z_1 - a) = 0.$$

Es sei $v_0 = \beta z_1$, so ist:

$$2 \beta (1 - \alpha) (1 - \beta) z_1^2 + \alpha z_1^2 - 2 v f (d - z_1 - a) = 0,$$

oder, wenn $2 \beta (1 - \alpha) (1 - \beta) + \alpha = \gamma$,

$$z_1 = -\frac{v f}{\gamma} + \sqrt{\frac{v f}{\gamma} \left(\frac{v f}{\gamma} + 2 (d - a) \right)} \quad . . . 2)$$

Wir können annehmen $\alpha = \frac{1}{2}$, $\beta = 0.2$, so ist $\gamma = \frac{2}{3}$, also

$$z_1 = -\frac{3 v f}{2} + \sqrt{\frac{3 v f}{2} \left(\frac{3 v f}{2} + 2 (d - a) \right)} \quad . . . 3)$$

Würde $\alpha = 1$, $\beta = 0$, d. i. würde die Linie $O F_1 B_1$ gerade sein, so wäre $\gamma = 1$, also

$$z_1 = -v f + \sqrt{v f (v f + 2 [d - a])} \quad . . . 4)$$

was meiner Gleichung 23) in der letzten Abhandlung entspricht.

Das Biegemoment der äußeren Kräfte M muss der Summe der Momente der Spannungen gleich sein, sonach

$$M = \frac{\varepsilon}{r} \int_0^{v_0} v_1^2 dv_0 + \frac{\varepsilon}{r} v_0 (1 - \alpha) \int_{v_0}^{z_1} v_1 dv_1 + \alpha \frac{\varepsilon}{r} \int_{v_0}^{z_1} v_1^2 dv_1 + \frac{\varepsilon}{r} \int_0^{v_2} v_2^2 dv_2 + \frac{\varepsilon}{r} v f v'^2,$$

$$M = \frac{\varepsilon}{r} \left(\frac{v_0^3}{3} + \frac{v_0}{2} [1 - \alpha] [z_1^2 - v_0^2] \right) + \frac{\alpha}{3} (z_1^3 - v_0^3) + \frac{v_2^3}{3} + f v (d - z_1 - a)^2,$$

$$M = \frac{\varepsilon}{r} \left(v_0^3 \left[\frac{1}{3} - \frac{1}{2} + \frac{\alpha}{2} - \frac{\alpha}{3} \right] \right) + \frac{v_0}{2} (1 - \alpha) z_1^2 + \frac{\alpha z_1^3}{3} + \frac{v_2^3}{3} + f v (d - z_1 - a)^2.$$

Die kleinen Werthe v_0^3 und v_2^3 können gegen z_1^3 vernachlässigt werden. Wir können also schreiben:

$$M = \frac{\varepsilon}{3 r} \left(\alpha z_1^3 + \frac{3}{2} v_0 [1 - \alpha] z_1^2 + 3 f v [d - z_1 - a]^2 \right)$$

oder, wenn wir $v_0 = \beta z_1$ setzen:

$$M = \frac{\varepsilon}{3 r} \left\{ \left[\alpha + \frac{3}{2} \beta (1 - \alpha) \right] z_1^3 + 3 f v (d - z_1 - a)^2 \right\}.$$

Setzen wir $\alpha + \frac{3}{2} \beta (1 - \alpha) = \delta$, so ist:

$$M = \frac{\varepsilon}{3 r} \left(\delta z_1^3 + 3 v f [d - z_1 - a]^2 \right) \quad . . . 5)$$

Ist $\alpha = \frac{1}{2}$, $\beta = 0.2$, so ist $\delta = 0.65$.

Mit Bezug auf die Gleichung 1) ist:

$$\left. \begin{aligned} \tau_2 &= \frac{3 M v_2}{\delta z_1^3 + 3 v f (d - z_1 - a)^2} \\ \tau_1 &= \sigma_0 (1 - \alpha) + \frac{3 \alpha M z_1}{\delta z_1^3 + 3 v f (d - z_1 - a)^2} \\ \sigma' &= \frac{3 M v (d - z_1 - a)}{\delta z_1^3 + 3 v f (d - z_1 - a)^2} \end{aligned} \right\} \quad . . . 6)$$

Die zwei letzten Gleichungen übergehen für $\alpha = 1$, also auch $\delta = 1$, in die Gleichungen 25) und 26) meiner früheren Abhandlung.

Wenn wir hier $\alpha = \frac{1}{2}$, $\sigma_0 = 50 \text{ kg/cm}^2$, also $\delta = 0.65$ und $v_2 = 0.06 z_1$ annehmen, so ist:

$$\left. \begin{aligned} \tau_2 &= \frac{0.18 M z_1}{0.65 z_1^3 + 3 v f (d - z_1 - a)^2} \\ \tau_1 &= 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.65 z_1^3 + 3 v f (d - z_1 - a)^2} \\ \sigma' &= \frac{3 M v (d - z_1 - a)}{0.65 z_1^3 + 3 v f (d - z_1 - a)^2} \end{aligned} \right\} \quad . . . 7)$$

In diesen Gleichungen ist $v = 10$ einzusetzen.

Durch diese Gleichungen sind nicht nur die größten Spannungen bestimmt, sondern auch die Frage gelöst, wie weit die Risse beim Ueberwinden der Zugfestigkeit des Betons reichen. Wenn nämlich in C die Zugspannung gleich der Zugfestigkeit des Betons ist, so muss der Riss bis C reichen.

Nehmen wir dasselbe Beispiel, wie Hauptmann Mandl, den Bruchversuch Nr. 8 der Monierplatte, worüber G. Wayß in seiner Abhandlung*) berichtet. Die Monierplatte war 100 cm lang, 60 cm breit und war derartig unterstützt, dass die theoretischen Unterstützungspunkte schätzungsweise 8 cm von den Plattenenden entfernt waren, sonach war die Spannweite $l = 84 \text{ cm}$. Die Platte trug 1658 kg, also 2763 kg/m², bevor sie zum Bruche kam.

Es ist hier $d = 4.5 \text{ cm}$, $f = \frac{7 \times 0.6^2}{60.4} = 0.033 \text{ cm}^2$, a ist unbekannt, nehmen wir $a = 0.6 \text{ cm}$, so wäre für die erste Phase die Gleichung 8) der vorigen Abhandlung anzuwenden, und wir erhalten:

$$z = \frac{4.5^2 + 2 \cdot 0.6 \cdot 0.033 \cdot 10}{2 (4.5 + 0.033 \cdot 10)} = 2.14 \text{ cm}.$$

Nun ist:

$$M = \frac{1}{8} \frac{1658 \cdot 0.84 \cdot 84}{60} = 277 \text{ kgcm},$$

sonach:

$$\tau_2 = \frac{3 \cdot 277 \cdot 2.14}{2.14^3 + (4.5 - 2.14)^3 + 3 \cdot 0.033 \cdot 10 (2.14 - 0.6)^2} = 68.8 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\tau_1 = 68.8 \frac{4.5 - 2.14}{2.14} = 75.7 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma' = 68.8 \frac{2.14 - 0.6}{2.14} 10 = 468 \text{ kg/cm}^2.$$

*) Siehe G. A. Wayß: „Das System Monier“, Wien 1887.

Nun ist natürlich die Zugspannung 68.8 kg/cm^2 zu groß, und es musste schon früher ein Riss im Betone entstehen. Wenn wir die Zugfestigkeit mit 15 kg/cm^2 annehmen, so müsste dies schon bei $M = 277 \cdot \frac{15}{68.8} = 60 \text{ kgcm}$ geschehen.

Wie weit der Riss reicht, kann man daraus noch nicht entnehmen. Wenn der Riss 1.67 cm tief ist, so ist $z = 1.16 \text{ cm}$, $\tau_2 = 104 \text{ kg/cm}^2$, $\tau_1 = 146 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma' = 2000 \text{ kg/cm}^2$. Die Spannung τ_2 ist größer geworden, der Beton muss also weiter gerissen sein.

Bei der Höhe des Risses 2.66 cm erhalten wir $z = 0.46 \text{ cm}$, $\tau_2 = 42.4 \text{ kg/cm}^2$, $\tau_1 = 127 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma' = 2320$, also bei der Zugfestigkeit 15 kg/cm^2 könnte das Moment bis $277 \cdot \frac{15}{42.4} = 98 \text{ kgcm}$ anwachsen. In diesem Augenblicke war $\tau_1 = 146 \cdot \frac{15}{42.2} = 51.6 \text{ kg/cm}^2$.

Wenn wir so fortfahren, so finden wir die Höhe des Risses bei der totalen Belastung und der Annahme $\nu = 10$ ungefähr 3.0 cm . Da aber dann der Elasticitäts-Coëfficient kleiner wird und $\nu = 20$ wird, so wird der Riss nicht so weit reichen. Wenn wir nämlich bei der Höhe des Risses 2.66 cm die Rechnung noch einmal mit der Annahme $\nu = 20$ durchmachen, so erhalten wir $\tau_2 = 7.7 \text{ kg/cm}^2$, $\tau_1 = 97 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma' = 2506 \text{ kg/cm}^2$. Fast dasselbe Resultat erhalten wir aus der Gleichung 23) bis 26) meiner früheren Abhandlung, bei deren Entwicklung keine Zugspannungen im Beton angenommen wurden. Wir erhalten nämlich:

$$z = 4.5 + 20 \cdot 0.033 - \sqrt{20 \cdot 0.033 (2 [4.5 - 0.6] + 20 \cdot 0.033)} = 2.80 \text{ cm},$$

$$\tau_1 = \frac{3 \cdot 277 (4.5 - 2.80)}{(4.5 - 2.8)^3 + 3 \cdot 20 \cdot 0.033 (2.8 - 0.6)^2} = 97.5 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma' = 97.5 \times 20 \cdot \frac{2.8 - 0.6}{4.5 - 2.8} = 2524 \text{ kg/cm}^2.$$

Also bei der Annahme $\nu = 20$ würde der Riss nur circa 2.7 cm tief sein. Wir sehen also, dass die Annahme $\nu = 20$, oder $\epsilon = 100.000 \text{ kg/cm}^2$ für die Berechnung der Betoneisenplatten günstiger ist, als die Annahme $\nu = 10$. Es wäre daher gewagt, die ganze Berechnung der Betoneisenplatte auf diese günstigere Annahme zu stützen.

Berechnen wir nun dieses Beispiel bei der Annahme des veränderlichen Elasticitäts-Coëfficienten für den Druck und wenden hierbei die Gleichung 3) an, so erhalten wir:

$$z_1 = -\frac{3}{2} 10 \cdot 0.033 + \sqrt{\frac{3}{2} 10 \cdot 0.033 \left(\frac{3}{2} 10 \cdot 0.033 + 2 [4.5 - 0.6] \right)} = 1.53 \text{ cm}.$$

Laut Gleichung 7) erhalten wir weiter:

$$\tau_2 = \frac{0.18 \cdot 277 \cdot 1.53}{0.65 \cdot 1.53^3 + 3 \cdot 10 \cdot 0.033 (4.5 - 0.6 - 1.53)^2} = 9.7 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \cdot 277 \cdot 1.53}{0.65 \cdot 1.53^3 + 3 \cdot 10 \cdot 0.033 (4.5 - 0.6 - 1.53)^2} = 25 + 80.6 = 105.6 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma' = \frac{3 \cdot 277 \cdot 10 (4.5 - 0.6 - 1.53)}{0.65 \cdot 1.53^3 + 3 \cdot 10 \cdot 0.033 (4.5 - 0.6 - 1.53)^2} = 2496 \text{ kg/cm}^2.$$

Die genauere Formel ergibt daher für den Beton etwas höhere, für das Eisen etwas geringere Inanspruchnahme, als die angenäherte, obgleich der Unterschied nicht groß ist.

Berechnen wir als zweites Beispiel die Cementeisenplatte Nr. 15 der dänischen Versuche. *) Das Moment ergibt sich mit $M = 247 \text{ kgcm}$, **) $d = 3 \text{ cm}$, $f = 0.064$, $a = 0.75 \text{ cm}$. Somit ist laut Gleichung 3):

$$z_1 = -\frac{3}{2} 10 \cdot 0.064 + \sqrt{\frac{3}{2} 10 \cdot 0.064 \left(\frac{3}{2} 10 \cdot 0.064 + 2 [3 - 0.75] \right)} = 1.33 \text{ cm}.$$

Laut Gleichung 7) ist ferner:

$$\tau_2 = \frac{0.18 \cdot 247 \cdot 1.33}{0.65 \cdot 1.33^3 + 3 \cdot 10 \cdot 0.064 (3 - 1.33 - 0.75)^2} = \frac{59.1}{3.154} = 18.7 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \cdot 247 \cdot 1.33}{0.65 \cdot 1.33^3 + 3 \cdot 10 \cdot 0.064 (3 - 1.33 - 0.75)^2} = 25 + \frac{492.7}{3.154} = 181 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma' = \frac{3 \cdot 247 \cdot 10 (3 - 0.75 - 1.33)}{0.65 \cdot 1.33^3 + 3 \cdot 10 \cdot 0.064 (3 - 1.33 - 0.75)^2} = \frac{6817}{3.154} = 2162 \text{ kg/cm}^2.$$

Nach der angenäherten Methode haben wir $\tau_1 = 198 \text{ kg/cm}^2$ und $\sigma' = 2439 \text{ kg/cm}^2$ erhalten, also etwas mehr; der Unterschied ist aber nicht groß.

Nun handelt es sich um die Frage, wie die Dicke der Betonplatte und der Eisenschichte bei gegebenem Momente anzunehmen ist. Ich glaube, dass wir in gewöhnlichen Fällen, wo die etwa entstandenen Risse später mit Cementmörtel ausgefüllt werden können, die Betoneisenplatten mit Rücksicht auf das Reißen des Betons und den Bruch der Platte berechnen sollen. Die Dimensionen müssen nämlich derartig gewählt werden, dass die Zugspannung des Betons wenig unter der Zugfestigkeit des Betons bleibt und dann muss nach dem Ueberwinden der Zugfestigkeit des Betons noch eine genügende Sicherheit gegen Bruch vorhanden sein. Bezüglich der ersten Phase können wir nach den Gleichungen 8), 10), 11) und 12) meiner früheren Abhandlung oder nach den Formeln Melan's rechnen, wobei aber $\nu = 10$ anzunehmen ist. Wenn wir d , a und f annehmen, so ist τ_2 zu berechnen und diese Zugspannung können wir bis 20 kg/cm^2 zulassen, da die Zugfestigkeit des Betons gewöhnlich größer ist und wenn sie auch überwunden würde, so besteht dabei noch keine Gefahr. Wenn wir aber überhaupt Risse vermeiden wollen, so müsste τ_2 mit 15 kg/cm^2 angenommen werden. Jedoch würde uns diese Berechnung keineswegs in Kenntnis setzen, wie groß der Sicherheitsgrad gegen Bruch ist. Da wir bei der Berechnung der Balken und Platten immer den Bruch in's Auge fassen und darnach unter Annahme eines Sicherheits-Coëfficienten die Dimensionen berechnen, so wäre es angezeigt, auch hier so vorzugehen und daher die Dimensionen mit Rücksicht auf den Bruch, also auf Grund der Gleichungen 3) und 7) zu berechnen.

Wir wissen, dass in der ersten Phase die Eiseneinlage nur wenig die Zugspannung vermindert, sie verursacht aber die größere Bruchfestigkeit der Platten; ihre Dicke muss daher hauptsächlich mit Bezug auf den Bruch berechnet werden.

Hierbei ist derartig zu rechnen, dass bei n -facher Sicherheit das Moment n -fach zu vergrößern ist, um die Druckfestigkeit des Betons je nach dessen Beschaffenheit $\tau_1 = 125$ bis 200 kg/cm^2 und die Zugfestigkeit des Eisens $\sigma' = 3500 \text{ kg/cm}^2$ zu erreichen.

*) Siehe: Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1896, S. 6.

**) Siehe meine Abhandlung in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1896, Nr. 24.

Nehmen wir vorläufig $\tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma' = 3500 \text{ kg/cm}^2$,
 $v = 10$ an, so erhalten wir

$$125 = 25 + \frac{1.5 n M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \text{ und}$$

$$3500 = \frac{30 M n (d - z_1 - a)}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \text{ und daraus}$$

$$z_1 = \frac{20}{55} (d - a) = 0.36 (d - a) \quad \dots \quad 8)$$

Aus 3) erhalten wir

$$\frac{2}{3} z_1^2 + 20 f z_1 = 20 f (d - a),$$

oder nach Einstellung der Werthe aus 8)

$$f = 0.0068 (d - a) \quad \dots \quad 9)$$

Dann ist weiter, wenn $n = 4$

$$125 - 25 = \frac{6 M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} =$$

$$= \frac{2.16 M (d - a)}{0.0303 (d - a)^3 + 12.3 f (d - a)^2}$$

$$\text{oder } 3.03 (d - a)^2 + 1230 f (d - a) = 2.16 M$$

$$11.39 (d - a)^2 = 2.16 M$$

$$\text{also } d - a = \sqrt{\frac{2.16}{11.39} M} = 0.435 \sqrt{M} \quad \dots \quad 10)$$

In der ersten Phase ist sodann

$$z = \frac{d^2 + 20 a f}{2 (d + 10 f)},$$

oder nach der Einsetzung des Werthes für f

$$z = \frac{d^2 + 0.136 a (d - a)}{2 [d + 0.068 (d - a)]}$$

Für $a = 0.1 d$ ist $z = 0.477 d$, $z - a = 0.377 d$, $d - z = 0.533 d$
 $\text{" } a = 0.2 d \text{ " } z = 0.485 d$, $z - a = 0.285 d$, $d - z = 0.515 d$

Weiter ist für $a = 0.1 d$

$$\tau_2 = \frac{3 M z}{z^3 + (d - z)^3 + 30 f (z - a)^2} = \frac{1.431 M}{0.2727 d^3} = 5.25 \frac{M}{d^2}$$

Mit Bezug auf 10) haben wir dann

$$\tau_2 = \frac{5.25 (0.9 d)^2}{0.435^2 d^2} = 22.4 \text{ kg/cm}^2$$

Für $a = 0.2 d$ erhalten wir

$$\tau_2 = \frac{3 M \cdot 0.485 d}{0.1141 a^3 + 0.1366 d^3 + 0.0132 d^3} = \frac{1.512 M}{0.2639 d^2} =$$

$$= \frac{1.512 \times 0.64}{0.435^2 \cdot 0.2639} = 19.3 \text{ kg/cm}^2.$$

Wir sehen also, dass für diese Annahme die Zugfestigkeit des Betons entweder schon oder nahezu erreicht wird. Wir müssen daher im ersten Falle für $a = 0.1 d$ ($d - a$) größer annehmen, wenn wir die Zugspannungen in der ersten Phase niedriger halten wollen. Wir sehen aus dem Obigen, dass für $a = 0.1 d$

$$\tau_2 = 5.25 \frac{M}{d^2}, \text{ daher } d = \sqrt{\frac{5.25 M}{\tau_2}} \text{ wird, also muss für}$$

$$\tau_2 = 20 \text{ kg/cm}^2 \quad d = \sqrt{\frac{5.25 M}{20}} = 0.512 \sqrt{M}$$

$$\text{für } \tau_2 = 15 \quad \text{" } d = \sqrt{\frac{5.25 M}{15}} = 0.592 \sqrt{M} \quad \dots \quad 11)$$

werden.

Daraus erhalten wir

$$\text{für } \tau_2 = 20 \text{ kg/cm}^2 \quad d - a = 0.461 \sqrt{M} \quad \dots \quad 12)$$

$$\text{" } \tau_2 = 15 \quad \text{" } d - a = 0.533 \sqrt{M}$$

Die Gleichung 12) gibt größere Werthe für $d - a$ als Gleichung 10), daher ist für $a = 0.1 d$ die Gleichung 12) anzuwenden, wodann der Sicherheits-Coëfficient gegen Bruch entsprechend größer sein wird. Für $a = 0.2$ und $\tau_2 = 20$ ist Gleichung 10) anzuwenden, wenn wir jedoch $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$ machen wollen, so ist dann $\tau_2 = 5.73 \frac{M}{d^2}$, daher für $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$

$$d = 0.618 \sqrt{M}, \quad d - a = 0.495 \sqrt{M} \quad \dots \quad 13)$$

Beispiel. Es sei gegeben $M = 300 \text{ kgcm}$. Es ist dann für $a = 0.1 d$ und $\tau_2 = 20 \text{ kg/cm}^2$ laut 11) $d = 0.512 \sqrt{300} = 8.9 \text{ cm}$. Nun ist $a = 0.89 \text{ cm}$ oder rund 0.9 cm , $d - a = 8.0 \text{ cm}$. Dann soll nach 9) $f = 0.0068 \times 8 = 0.0544 \text{ cm}$ sein. Wir nehmen also 8 mm dicke Drähte, deren Entfernung $\frac{0.5026}{0.0544} = 9.25 \text{ cm}$ ist.

Berechnen wir nun die Spannungen für das viermal größere Moment, also für $M = 1200 \text{ kgcm}$. Laut 3) und 7) ist

$$z_1 = 15 f + \sqrt{15 f (15 f + 2 [d - a])} = -0.816 +$$

$$+ \sqrt{0.816 (0.816 + 16)} = 2.89 \text{ cm}$$

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \times 1200 \times 2.89}{0.65 \cdot 2.89^3 + 30 \cdot 0.0544 \cdot 5.11^2} = 25 +$$

$$+ 90 = 115 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma' = \frac{30 \cdot 1200 \cdot 5.11}{0.65 \cdot 2.89^3 + 30 \cdot 0.0544 \cdot 5.11^2} = 3155 \text{ kg/cm}^2$$

Diese Spannungen sind etwas kleiner als die Bruchspannungen, da wir statt Gleichung 10) Gleichung 11) angewendet haben.

Berechnen wir jetzt die Spannungen in der ersten Phase, d. i. vor dem Ueberwinden der Zugfestigkeit des Betons. Wir erhalten:

$$z = \frac{8.9^2 + 20 \cdot 0.9 \cdot 0.0544}{2 (8.9 + 10 \cdot 0.0544)} = 4.24 \text{ cm}$$

$$\text{und } \tau_2 = \frac{3 \cdot 300 \cdot 4.24}{4.24^3 + (8.9 - 4.24)^3 + 30 \cdot 0.0544 (4.24 - 0.9)^2} =$$

$$= \frac{3816}{195.6} = 19.5 \text{ kg/cm}^2.$$

Diese Spannung kann laut Annahme zugelassen werden.

Für dickere Platten könnte man vielleicht $\frac{a}{d}$ kleiner als 0.1 annehmen, daher wollen wir noch die Gleichungen für den Fall $a = 0.05 d$ aufstellen.

Wir erhalten

$$z = \frac{d^2 + 0.136 a (d - a)}{2 [d + 0.068 (d - a)]} = 0.472 d$$

$$z - a = 0.422 d, \quad d - z = 0.528 d$$

Weiter ist

$$\tau_2 = \frac{3 M \cdot 0.472 d}{0.1052 d^3 + 0.1472 d^3 + 0.0345 d^3} = 4.94 \frac{M}{d^2}$$

Wenn wir nun den Werth für M aus 10) einsetzen, so ist

$$\tau_2 = \frac{4.94 \cdot 0.95^2 d^2}{0.435^2 d^2} = 23.6 \text{ kg/cm}^2.$$

Wir müssen daher $d - a$ größer annehmen, wenn wir die Zugspannung in der I. Phase niedriger halten wollen. Wir sehen aus dem Obigen, dass für $a = 0.05 d$

$$\tau_2 = 4.94 \frac{M}{d^2}, \text{ daher } d = \sqrt{\frac{4.94 M}{\tau_2}} \text{ ist.}$$

Also für $\tau_2 = 20 \text{ kg/cm}^2$ ist

$$d = \sqrt{\frac{4.94 M}{20}} = 0.477 \sqrt{M}, \quad d - a = 0.472 \sqrt{M} \quad 14)$$

und für $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$ ist

$$d = \sqrt{\frac{4.94 M}{15}} = 0.574 \sqrt{M}, \quad d - a = 0.545 \sqrt{M} \quad 15)$$

Wir können sonach allgemein schreiben

$$\left. \begin{aligned} \text{für } a = m d \text{ ist } d &= u \sqrt{M}, \quad d - a = \\ &= u(1 - m) \sqrt{M} = v \sqrt{M} \end{aligned} \right\} \quad 16)$$

Es ist für

m =	0.05		0.10		0.20	
	u	v	u	v	u	v
für $\tau_2 = 20 \text{ kg/cm}^2$	0.497	0.472	0.512	0.461	(0.533)	(0.428)
" $\tau_2 = 15$ "	0.574	0.545	0.592	0.533	0.618	0.495

Da für $m = 0.2$ v kleiner ist als in der Gleichung 10), so ist statt dessen $v = 0.435$, also $u = 0.483$ anzunehmen. Für die Zwischenwerthe von m kann man geradlinig interpoliren.

Alle diese Formeln haben wir unter der Annahme der Druckfestigkeit des Betons $\tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2$ entwickelt. Wie ändern sich nun die Formeln, wenn die Druckfestigkeit größer ist, also z. B. $= 150 \text{ kg/cm}^2$?

Wenn wir die obigen Formeln anwenden, obwohl wir mit Sicherheit auf die Druckfestigkeit 150 kg/cm^2 rechnen können, so ist die Festigkeit des Betons nicht ausgenützt. Andererseits können wir wiederum keine dünneren Platten anwenden, wenn wir die Zugfestigkeit 20 kg/cm^2 nicht überschreiten wollen. Wir können daher bei größerer Druckfestigkeit des Betons an Materiale nicht ersparen, wohl aber können wir eine höhere Sicherheit gegen Bruch erlangen, wenn wir den Querschnitt der Eiseneinlage vergrößern.

Nehmen wir somit an $\tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma' = 3500 \text{ kg/cm}^2$ $v = 10$, so erhalten wir aus 7)

$$150 = 25 + \frac{1.5 n M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \quad \text{und}$$

$$3500 = \frac{30 n M (d - z_1 - a)}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2}$$

$$\text{und daraus } z_1 = \frac{5}{12} (d - a) = 0.417 (d - a).$$

$$\begin{aligned} \text{Aus 3) erhalten wir } \frac{2}{3} z_1^2 + 20 f z_1 &= 20 f (d - a) \quad \text{oder} \\ \frac{2}{3} 0.417^2 (d - a)^2 + 20 f \cdot 0.417 (d - a) &= 20 f (d - a), \text{ daher} \\ f &= 0.01 (d - a) \quad 16) \end{aligned}$$

Wir nehmen nun im Vorhinein eine größere Sicherheit an und setzen $n = 5$, dann ist

$$\begin{aligned} 150 - 25 &= \frac{7.5 M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} = \\ &= \frac{7.5 \cdot 0.417}{0.65 \cdot 0.417^3 + 30 \cdot 0.1 \cdot 0.583^3} \frac{M}{(d - a)^2} = 21 \frac{M}{(d - a)^2} \end{aligned}$$

und daher

$$d - a = \sqrt{\frac{21 M}{125}} = 0.41 \sqrt{M} \quad 17)$$

In der ersten Phase ist sodann

$$z = \frac{d^2 + 20 a f}{z (d + 10 f)}$$

oder nach Einsetzung der Werthe für f

$$z = \frac{d^2 + 0.2 a (d - a)}{2 [d + 0.1 (d - a)]} \quad 18)$$

Für $a = 0.1 d$ ist $z = 0.467 d$, $z - a = 0.367 d$, $d - z = 0.533 d$.

Weiter ist

$$\begin{aligned} \tau_2 &= \frac{3 M \cdot 0.467 d}{0.467^3 d^3 + 0.533^3 d^3 + 30 \cdot 0.01 \cdot 0.9 \cdot 0.367^3 d^3} = \\ &= \frac{1.401}{0.2895} \frac{M}{d^2} \end{aligned}$$

$$\tau_2 = 4.84 \frac{M}{d^2} = \frac{4.84 \times 0.9^2}{0.41^2} = 23.1 \text{ kg/cm}^2.$$

Für $a = 0.2 d$ ist $z = 0.478 d$, $z - a = 0.278 d$, $d - z = 0.522 d$.

Weiter ist

$$\begin{aligned} \tau_2 &= \frac{3 M \cdot 0.478 d}{0.478^3 d^3 + 0.522^3 d^3 + 30 \cdot 0.01 \cdot 0.8 \cdot 0.278^3 d^3} = \\ &= \frac{1.434}{0.2700} \frac{M}{d^2} = 5.31 \frac{M}{d^2}, \end{aligned}$$

$$\text{sonach ist } \tau_2 = \frac{5.31 \times 0.64}{0.41^2} = 20.2 \text{ kg/cm}^2.$$

Wir sehen also, dass für diese Annahme die Zugfestigkeit des Betons 20 kg/cm^2 etwas überschritten wird. Wir müssen sonach die Dicke der Platte vergrößern.

Wir sehen aus dem Obigen, dass für $a = 0.1 d$

$$\tau_2 = 4.84 \frac{M}{d^2}, \quad \text{also } d = \sqrt{\frac{4.84 M}{\tau_2}}, \quad \text{somit}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_2 = 20 \text{ kg/cm}^2 \quad d &= \sqrt{\frac{4.84 M}{20}} = 0.492 \sqrt{M}, \\ d - a &= 0.443 \sqrt{M} \end{aligned} \right\} \quad 19)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2 \quad d &= \sqrt{\frac{4.84 M}{15}} = 0.568 \sqrt{M}, \\ d - a &= 0.511 \sqrt{M} \end{aligned} \right\} \quad 20)$$

Für $a = 0.2 d$ erhalten wir

$$\tau_2 = 5.31 \frac{M}{d^2}, \quad \text{also } d = \sqrt{\frac{5.31 M}{\tau_2}}, \quad \text{somit}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_2 = 20 \text{ kg/cm}^2 \quad d &= \sqrt{\frac{5.31 M}{20}} = 0.515 \sqrt{M}, \\ d - a &= 0.412 \sqrt{M} \end{aligned} \right\} \quad 21)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2 \quad d &= \sqrt{\frac{5.31 M}{15}} = 0.595 \sqrt{M}, \\ d - a &= 0.476 \sqrt{M} \end{aligned} \right\} \quad 22)$$

Ich glaube, dass die letzten Formeln 16) bis 22) nur dann anzuwenden sind, wenn wir uns durch Versuche überzeugt haben, dass der Beton, mit dem wir zu thun haben, eine Druckfestigkeit von 150 kg/cm^2 besitzt. Sonst wäre es anzurathen, nur auf eine Druckfestigkeit von 125 kg/cm^2 zu rechnen und daher die Formeln 9) bis 15) in Anwendung zu bringen.

Ueber die Druckvertheilung in absatzweise verbreiterten Mauerwerksfundamenten.

Dieses Thema hat bereits in unsere Vereinszeitschrift, und zwar in Nr. 50 des Jahrganges 1896 und in Nr. 3 des laufenden Jahrganges durch Herrn Ingenieur Rudolf Mayer, sowie in Nr. 8 durch Herrn Professor R. F. Mayer eine Erörterung gefunden. Der erstgenannte Autor ist der Ansicht, dass bei einem nach Fig. 1 abgetreppten Fundamentmauerwerke auf eine gleichförmige Druckvertheilung in den einzelnen Mauerwerksschichten und an der Fundamentsohle dann gerechnet werden könne, wenn unter Voraussetzung hinreichend großer Bruchfestigkeit der Steine die Cohäsion des Bindemittels in den Lagerflächen der re-

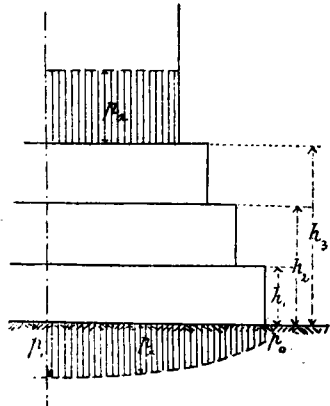


Fig. 1.

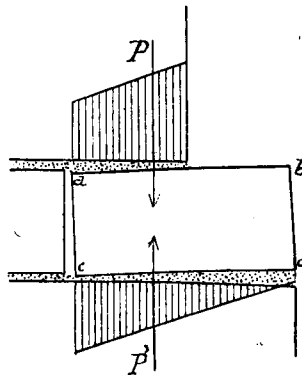


Fig. 2.

lativen Belastung am Pfeilerfuße mindestens gleichkommt. Prof. R. F. Mayer tritt dieser Anschauung entgegen und weist nach, dass eine gleichförmige Druckvertheilung durch einen auskragenden Stein überhaupt nicht erreicht werden könne, da sich der Stein $a b c d$ (Fig. 2) in Folge der auf die obere und untere Lagerfläche wirkenden Drücke so lange verdrehen müsse, bis durch die ungleiche Compression der Mörtelbänder eine solche Druckvertheilung herbeigeführt wird, bei welcher die Resultirenden der Lagerflächendrücke P und P' in eine Gerade fallen.

Das vorliegende Problem hat für den Bau-Ingenieur genügendes Interesse, um ein nochmaliges Daraufzurückkommen und den Versuch zu rechtfertigen, mit den nachstehenden Ausführungen etwas zu dessen Klarstellung beizutragen.

Es wird, wie in den früheren Artikeln, Mauerwerk aus regelmäßigen Steinen, die in regelmäßigem Verlande liegen, vorausgesetzt. Könnte dieses Fundamentmauerwerk als eine monolithische Masse aufgefasst werden, aus einem Material bestehend, das den elastischen Gesetzen folgt, so wäre es nicht schwer, die Aufgabe in eine mathematische Form zu bringen und das Gesetz der Druckvertheilung durch eine Differentialgleichung darzustellen. Macht man nämlich die bei allen ähnlichen Untersuchungen für zulässig gehaltene Annahme, dass der Druck auf die Fundamentsohle p in jedem Punkte der Eindrückung y dasselbe proportional, also $p = C y$ sei, so besteht für letztere die

Differentialgleichung $\frac{d^4 y}{dx^4} = -\frac{12 C y}{E h^3}$, worin h (Fig. 1)

die absatzweise veränderliche Höhe des Fundamentmauerwerks und E dessen Elasticitäts-Coefficienten bezeichnet. Da die Integration dieser Differentialgleichung allgemein möglich ist, so könnte hienach für einen gegebenen Fall durch eine allerdings langwierige Rechnung unter Annahme einer bestimmten, durch die Größe des Coefficienten C ausgedrückten Pressbarkeit des Bodens die Druckvertheilung ermittelt werden. So viel lässt sich aber ohne Weiteres aus der obigen Differentialgleichung folgern, dass unter der Fundamentverbreiterung der Druck kein ganz gleichförmiger sein wird, sondern nach der äußeren Kante zu etwas abnehmen wird, dass aber die Ungleichförmigkeiten in der Druckvertheilung mit wachsender Höhe der Fundamentabsätze und mit zunehmender Pressbarkeit des Bodens (d. i. für kleine Werthe von C) sich vermindern werden.

Sollen bei einem gefügten Mauerwerke ähnliche Verhältnisse hinsichtlich der Druckvertheilung auftreten, so muss dasselbe bis zu einem gewissen Grade als monolithische Masse wirken können. Dies ist aber nur dann der Fall, wenn die Steine auch an ihren Stoßflächen durch ein Bindemittel von entsprechender Adhäsion und Cohäsion verbunden sind. Die Anschauung des Herrn Ingenieurs R. Mayer, dass nur die Güte des Bindemittels in den Lagerfugen in Betracht kommt und die Stoßfugen allenfalls sogar ganz offen bleiben könnten, kann ich nicht theilen. Es wird nämlich auch in den auskragenden Steinen der Mörtel der Lagerflächen nur auf Druck beansprucht, wogegen der Mörtel der Stoßfugen Zugspannungen aufzunehmen im Stande sein muss, wenn die Druckvertheilung in Fundamentverbreiterungen eine gleichförmigere werden soll.

Betrachten wir den obersten Stein eines Mauerabsatzes. (Fig. 3.) Auf die obere Lagerfläche a wirke ein mittlerer Druck p_a , auf die untere Lagerfläche b ein solcher p_b . Die Drücke an den Fugenrändern seien mit s_1 und s'_1 , bzw. s_2 und s'_2 bezeichnet. In der Stoßfläche h treten eine Scheerspannung $\tau = \frac{1}{h}$

($p_b b - p_a a$), ferner Zug- und Druckspannungen auf, deren Größtwerth mit s_3 bezeichnet sein möge. Durch das Drehmoment $\frac{1}{2} (p_b b^2 - p_a a^2)$

wird sich der Stein in seinen Lagern

verdrehen. Nimmt man zunächst an, dass die Steine ober- und unterhalb, sowie der seitlich angrenzende Stein in ihrer Lage ungeändert bleiben und dass das Steinmaterial selbst vollkommen unzusammendrückbar ist, so kann eine Verdrehung des Steines nur dadurch erfolgen, dass der Mörtel in den Lager- und Stoßfugen eine Compression erfährt, und zwar derart, dass die ursprünglich parallelen Steinflächen, welche die Mörtelbänder begrenzen, den gleichen Convergenzwinkel annehmen. Wir haben unter dieser Voraussetzung

$$\left. \begin{aligned} s_1 &= p_a - \frac{1}{2} k a & s_3 &= \pm \frac{1}{2} k h & s_2 &= p_b + \frac{1}{2} k b \\ s'_1 &= p_a + \frac{1}{2} k a & & & s'_2 &= p_b - \frac{1}{2} k b \end{aligned} \right\} . 1)$$

worin k ein vorläufig noch unbestimmter Coefficient ist. Das Gleichgewicht gegen Drehung erfordert die Erfüllung der Bedingungsgleichung $b^2 (s_2 + 2 s'_2) - a^2 (s_1 + 2 s'_1) - h^2 s_3 = 0$, woraus nach Einsetzung der obigen Ausdrücke für $s_1 s'_1$ u. s. w. sich ergibt

$$k = \frac{6 (p_b b^2 - p_a a^2)}{b^3 + a^3 + h^3} \dots \dots \dots 2)$$

Hiemit sind nach 1) die Drücke in den Lagerfugen, sowie die Spannungen in der Stoßfuge bestimmt und es ist zu sehen, dass eine gleichmäßige Druckvertheilung (d. i. $k = 0$) im Bereiche der Fläche CD nur dann erfolgen würde, wenn $p_b = p_a \frac{a^2}{b^2}$, also wesentlich kleiner ist, als die durchschnittliche Pressung, welche im Mauerwerk in der durchgehenden Lagerfuge auftreten wird. Die Wirkung der Mörtelspannungen in den Stoßfugen vermindert zwar etwas die Ungleichförmigkeit der Druckvertheilung, ohne sie aber ganz aufheben zu können. Wird diese Wirkung vernachlässigt ($h = 0$ gesetzt), so gelangt man zu den Ausdrücken, welche Professor Mayer für den speciellen Fall $p_b b = p_a a$ und $b = 2 a$ in Nr. 8 entwickelt hat.

In Wirklichkeit wird aber die Vertheilung des Druckes in den Lagerflächen eine andere, und

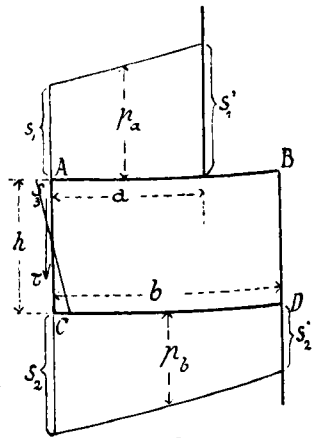


Fig. 3.

zwar eine mehr gleichförmige sein. Hierzu wird beitragen, dass erstens der betrachtete Stein $A B C D$ selbst eine elastische Zusammendrückung erfährt, und dass zweitens auch die Steine der ober- und unterhalb befindlichen Schichten an der Verdrehung und Formänderung theilnehmen werden. Fig. 4 möge dies in verzerter Darstellung veranschaulichen. Es wird hienach das

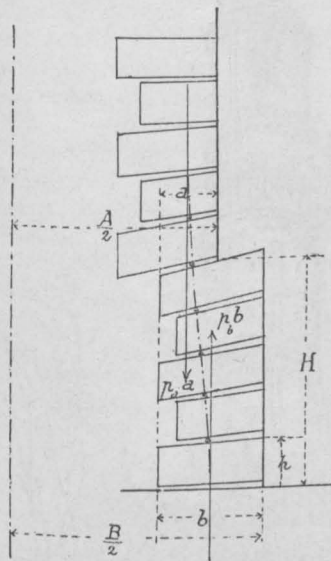


Fig. 4.

Drehmoment $\frac{1}{2} (p_b b^2 - p_a a^2)$

nicht bloß von einer einzelnen, sondern von mehreren Steinschichten und von der Compression einer Anzahl von Mörtelbändern aufgenommen; letztere werden sich in viel schwächerem Maße keilförmig zusammendrücken, als wenn die ganze Formänderung auf die Verdrehung eines Steines beschränkt bliebe. Die Vertheilung des Druckes wird daher eine gleichmäßigere werden und in einer gewissen Tiefe des Mauerabsatzes wird die Annahme eines annähernd gleichförmig vertheilten Fugendruckes bereits als praktisch zulässig erscheinen.

Damit aber dabei keine Trennung des Mauerwerkes eintritt, darf die von dem Drehmoment $\frac{1}{2} (p_b b^2 - p_a a^2)$ hervorgerufene Spannung in den lothrechten Stoßflächen die Festigkeit des Bindemittels daselbst nicht übersteigen. Ist H die Höhe des Mauerabsatzes, s die zulässige Beanspruchung des Mörtels oder Mauerwerkes auf Zug, so drückt sich diese Bedingung aus durch

$$\frac{1}{2} (p_b b^2 - p_a a^2) = \frac{1}{6} H^2 s,$$

woraus folgt

$$H = \sqrt{\frac{3 (p_b b^2 - p_a a^2)}{s}} \dots \dots \dots 3)$$

Die nach dieser Formel berechnete Höhe der Mauerabsätze, welche allerdings auch einen gewissen Zusammenhang der Steinschichte in den Lagerflächen voraussetzt, da sonst anstatt $H^2 \dots mh^2$ (m Anzahl der Steinschichten von der Höhe h) einzuführen wäre, wird auch zur Aufnahme der Scheerkraft ($p_b b - p_a a$) ausreichen. Die Beanspruchung des Mauerwerkes auf Zug, desgleichen auf Abscheeren ist mit $s = 1 \text{ kg}$ bis 1.5 kg/cm^2 anzusetzen. Es wird ferner ausreichend sein, für b die größte Steinlänge einzuführen, obwohl der Ausdruck ($p_b b^2 - p_a a^2$) seinen größten Werth für $b = \frac{B}{2}$, d. i. für die Pfeilermite annimmt, u. zw. wird diese Annahme aus dem Grunde zulässig sein, weil bei einer größeren

Pfeilerbreite auf einen ganz gleichförmig vertheilten Druck p_b , an der Basis doch nicht gerechnet werden kann, dieser vielmehr gegen die Pfeilermite zu sich wieder p_a nähern wird, wodurch wegen der verringerten Hebelsarme auch das Drehmoment abnimmt.

Als Beispiel der Anwendung von Formel 3) wurde das Fundament einer 90 cm starken Ziegelmauer dimensionirt, unter der Annahme, dass der an der Mauerbasis vorhandene Druck von 5.0 kg/cm^2 durch 7.5 cm breite Mauerabsätze bis auf 3.0 kg/cm^2 an der Fundamentsohle herabgemindert werde. Das Gewicht des Fundamentmauerwerkes selbst wird dabei vernachlässigt. Es sind vier Mauerabsätze erforderlich, wodurch der Druck auf 4.29, 3.75, 3.33 und 3.0 kg/cm^2 reducirt wird. Die Höhen folgen aus Formel 3), in welche wir $s = 1.0 \text{ kg}$, ferner bei der Ziegelbreite von 15 cm $a = 15 \text{ cm}$, $b = 22.5 \text{ cm}$ setzen, mit

$$H_1 = \sqrt{3 (4.29 \cdot 22.5^2 - 5.0 \cdot 15^2)} = 56.0 \text{ cm},$$

ferner $H_2 = 52.9 \text{ cm}$, $H_3 = 50.3 \text{ cm}$ und $H_4 = 48.0 \text{ cm}$, wofür 8, bzw. 7 Ziegelscharen gewählt werden (Fig. 5).

In ähnlicher Weise kann auch die Stärke eines Betonfundamentes berechnet werden. Für dieses wäre in die Formel 3) $b = \frac{B}{2}$ und $a = \frac{A}{2}$ zu setzen, dafür aber die Inanspruchnahme s mit 4 kg/cm^2 bis vielleicht sogar 6 kg/cm^2 zuzulassen. Man findet zwar häufig bei großer Breite viel schwächere Beton-

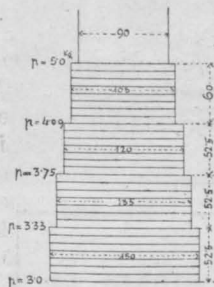


Fig. 5.

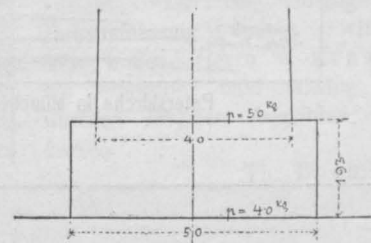


Fig. 6.

fundamente ausgeführt, kann aber in solchen Fällen nicht mehr auf eine gleichförmige Druckvertheilung in der ganzen Ausdehnung des Fundamentes rechnen. Soll beispielsweise bei einem 4 m starken Pfeiler (Fig. 6) der Flächendruck von 5 kg/cm^2 an dessen Basis durch ein 5 m breites Betonfundament auf 4 kg/cm^2 an der Fundamentsohle herabgemindert werden, so erfordert letzteres eine Stärke von $H = \sqrt{\frac{3 (4.25 - 5.16)}{4.4}} = 1.93 \text{ m}$.

Die vorstehende Berechnungsweise kann nicht den Anspruch auf wissenschaftliche Strenge erheben; dazu müsste das Vertheilungsgesetz des Flächendruckes nach der eingangs angeführten Differenzialgleichung berücksichtigt werden. Sie wird aber als Näherungsverfahren für die praktischen Zwecke als ausreichend bezeichnet werden können.

Prof. J. Melan.

Reiseskizzen und perspectivische Darstellungen des Herrn Architekten Franz Freiherrn von Krauss.

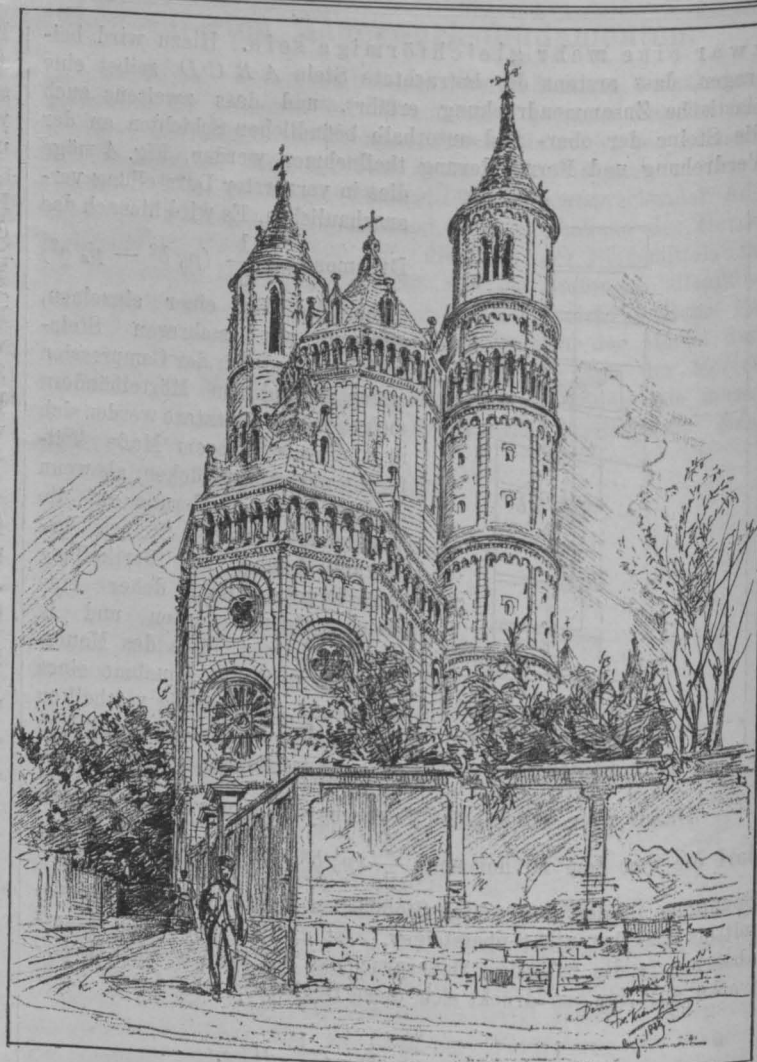
Als vor zwei Jahren Herr Architekt Anton Weber in unseren Vereinslocalitäten eine Auswahl seiner Reiseskizzen zur Ausstellung brachte, gaben wir dem Wunsche Ausdruck, es möchten auch andere Collegen uns mit den Früchten ihrer Reisebeobachtungen, welche sie in Skizzen und Aufnahmen niedergelegt haben, bekanntmachen. Unserer Anregung folgend, hat uns Herr dipl. Architekt Maximilian Fabiani vor Jahresfrist eine reiche Lese seiner Reisestudien aus Griechenland zur Vorführung gebracht und vor wenigen Wochen bot sich uns die Gelegenheit, durch eine ähnliche, von Herrn Architekten Franz Freiherrn v. Krauß durch-

geführte Ausstellung einen intimen Einblick in dessen künstlerisch bedeutsame Thätigkeit zu gewinnen.

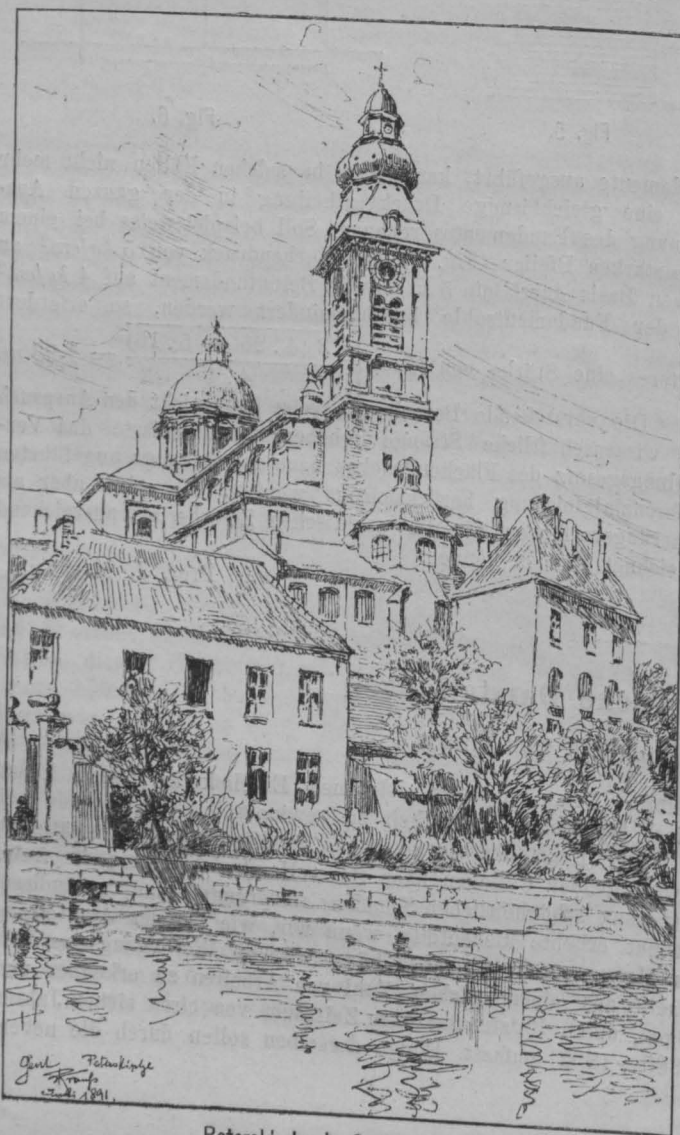
Der Reiz, den es gewährt, die künstlerische Bethätigung hervorragender Collegen nach ihren Handzeichnungen, die freier Entfaltung schönheitlichen Schaffens entsprungen sind, zu studiren, gewinnt erhöhte Bedeutung, wenn wir, wie bei der Ausstellung des Herrn v. Krauß den künstlerischen Werdegang des Verfassers aus einer reichen Zahl von Arbeiten zu erkennen vermögen, deren Entstehung einen Zeitraum von circa sieben Jahren (1885—1892) umfasst. Einige derselben sollen durch die neben-



Peterskirche in München, aufg. 1890.



Dom zu Worms a/Rh., aufg. 1889.



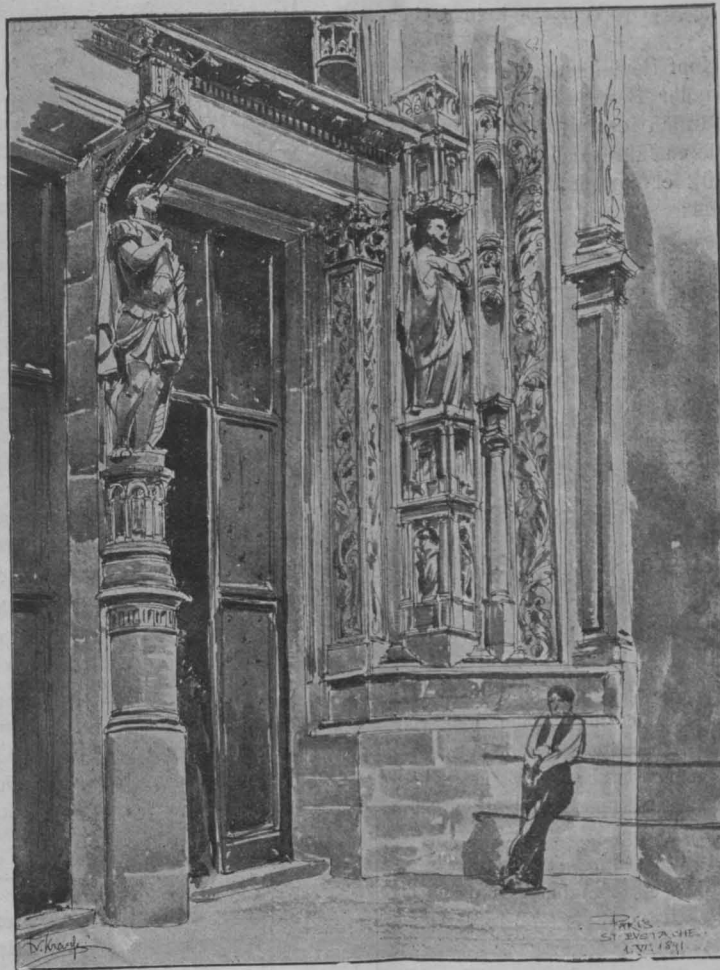
Peterskirche in Gent, aufg. 1891.



Dom zu Andernach, aufg. 1891.

stehenden in halber Originalgröße wiedergegebenen Abbildungen auch einem weiteren Kreis zugänglich gemacht werden.

Während die aus den Jahren 1885 und 1886 stammenden Skizzenbücher und Aufnahmen noch vielfach ein unsicheres und hastendes Streben, gegebenen Eindrücken auf eine möglichst einfache und der Wahrheit der Wirkung thunlichst entsprechenden Weise zu genügen, zeigen, so erhebt sich schon in den wenigen Jahren später entstammenden Blättern die Darstellung zu einer Grazie der Linienführung und zu ebenso mühelosem Festhalten als sicherer Wiedergabe des Beobachteten, dass sie, wie in den zahlreich vorgelegenen Aufnahmen aus Belgien, Holland, Deutschland und Frankreich dem Beschauer vollsten Genuss zu bereiten vermag. In welch' hohem Maße consequentes Streben, Naturbetrachtungen in einfacher und doch überzeugender Weise zu Papier zu bringen, geeignet ist befruchtend auf die Darstellung von Entwürfen zu wirken, welche zur Ausführung geplant sind, zeigen die perspecti-



Kirche St. Eustache in Paris, aufg. 1891.

sehen Zeichnungen, welche durch Herrn v. Krauß zur Unterstützung eigener und fremder Bagedanken angefertigt worden sind.

In dankenswerther Weise verzichtet der Zeichner auf die in vielen Publikationen zu beobachtende Anwendung von Gewaltmitteln in der perspectivischen Darstellung, die durch gesuchte Beleuchtungseffekte und übertriebene Betonung von Wirkungen secundärer Natur die Wahrheit auf Kosten eines pikanten, zeichnerischen Tractaments nur zu häufig zu Schaden kommen lässt. Die Art, wie Herr v. Krauß das darzustellende Object vorzutragen pflegt, entbehrt, trotz der Routine, mit welcher er seinen Stift zu führen weiß, niemals jener bescheidenen Selbstbeschränkung, welche uns überzeugt sein lässt, dass die perspectivische Zeichnung nicht mehr verspricht, als die vollzogene Bauausführung halten wird. Wir hoffen, Herrn v. Krauß als Aussteller bald wieder in unseren Räumen begrüßen zu dürfen.

Th. Bach.

Wasserbedarf kleinerer Städte.

Bei Aufstellung von Voranschlägen für den Wasserbedarf von Städten werden oft Wassermengen gefordert, die ganz übermäßig sind. Gewöhnlich beruft man sich auf die in den verschiedenen Büchern angeführten Verbrauchsmengen von Städten in allen Weltgegenden. Ich möchte nun an dem Beispiele der Stadt Iglau zeigen, in welchen Grenzen sich diese Zahlen bewegen.

Nach den Aufschreibungen, die dortselbst sehr genau geführt werden und in dem eben erschienenen Berichte*) veröffentlicht sind, stellte sich der Wasserbedarf der Stadt Iglau in den Jahren 1890—1894 wie folgt:

Wasserverbrauch in den Jahren 1890 bis incl. 1894.

Jahr	In die Stadt wurden geliefert	Größter Verbrauch in den Monaten	Geringster Verbrauch in den Monaten	Durch- schnittlich monatlicher Verbrauch	Durch- schnittlich täglicher Verbrauch	Durch- schnittlich. Verbrauch pro Kopf und Tag
						C u b i k - M e t e r
1890	313.734	August 32.582	Februar 21.338	26.144	859	36.2
1891	310.083	Jänner 31.398	December 23.698	25.840	861	36.3
1892	312.490	August 32.736	April 22.548	26.041	866	36.5
1893	368 712	Juli 35.421	December 26.586	30.726	1.010	42.5
1894	337.950	Juli 36.674	November 23.472	28.162	918	38.7

*) Die Gemeinde-Verwaltung der k. Stadt Iglau in den Jahren 1890—1894, herausgegeben vom Gemeinderathe, verfasst vom Stadtrathe Heinrich Wozelka, 1896.

Aus der Summe der fünf Jahre ergibt sich ein durchschnittlicher Verbrauch von

pro Monat	27.383 m ³
pro Tag	903 m ³
und pro Tag und Kopf	38.04 l

Die Bevölkerung erreichte am Schlusse des Jahres 1894: 24.100 Köpfe, die Zahl der Häuser 1304. Die Zahl der Hauseinleitungen betrug 1894: 550.

Die mittlere Luftwärme der physischen Jahreszeiten war im Winter -3.4° , im Frühling $+6.6^{\circ}$, im Sommer $+15.4^{\circ}$ und im Herbst $+6.7^{\circ}$. Die Maxima variirten zwischen Plus 28.0° und 34.5° , die Minima zwischen Minus 18.2° und 30.5° . Die Niederschlagsmenge betrug im Mittel 611 mm, und zwar max. im Jahre 1890 = 807 mm und min. im Jahre 1891 = 504 mm.

Laut Bericht in der Zeitschrift 1888, Heft III wird das Wasser in den 3 km oberhalb Iglau gelegenen vier Teichen, mit einem Flächeninhalte von 24.9 ha und einem Füllungsraume von 483.000 m³ gesammelt und aus einem 17.3 m tiefen Kühlturme auf Filter geleitet, die eine Fläche von 720 m² haben. Das Niederschlagsgebiet aller Teiche beträgt nur 368 ha.

Die Gemeinde hat seinerzeit bei den Teichen eine eigene meteorologische Beobachtungsstation eingerichtet. Außerdem werden täglich die Temperaturen im untersten Teiche und im Reinwasser-Bassin, dann aber nicht nur die der Stadt zufließenden, sondern auch die aus den Teichen unbenützt abfließenden Wassermengen gemessen, um das Verhältnis zwischen Niederschlags- und Abflussmenge feststellen zu können.

Der Wasserzufluss war stets ein ausgiebiger, indem in den Jahren 1891—1893 trotz des gesteigerten Wasserbedürfnisses 143.459 m³, bzw. 433.943 und 260.667 m³ unbenützt abflossen. Nur im Jahre 1894 fand in Folge des vorausgegangenen äußerst

trockenen Sommers und niederschlagsarmen Winters kein Ueberlauf statt.

In Iglaue entfällt somit pro Kopf Bevölkerung eine Niederschlagsfläche von 153 m². Das von der Bevölkerung consumirte Wasserquantum entspricht somit im fünfjährigen Mittel einer Niederschlagshöhe von 89 mm und vom mittleren Jahresniederschlage 16⁰/₁₀.

Im wasserreichsten Jahre 1892 entsprach das nutzbar zur Verfügung stehende Wasserquantum:

Zufluss	312.490 m ³
unbenützter Abfluss	433.943 m ³
in Summa	746.433 m ³
einer Niederschlagshöhe von	203 mm
oder	33 ⁰ / ₁₀
vom mittleren Niederschlage.	

Im Jahre 1894 betrugen die Einnahmen	
der Wasserleitung	17.881 fl.
die Ausgaben	5.191 „
somit Ueberschuss	12.690 fl.

Nun wäre es gewiss nicht nur sehr lehrreich, sondern auch nothwendig, die Ziffern des Wasserconsums in kleineren Städten und Ortschaften unter näherer Angabe der Art der Abgabe, namentlich ob und wie viel Auslaufbrunnen vorhanden sind, ob diese einen permanenten Abfluss haben oder verschließbar sind, ob das Wasser gegen Nachmaß geliefert wird oder nicht, zu kennen und glaube ich, keine Fehlbitte an die Collegen zu thun, wenn ich hiemit die Veröffentlichung dieser Daten in unserer Zeitschrift anrege.

Prof. A. Oelwein.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 489 ex 1897.

PROTOKOLL

der 20. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1896/97.

Samstag den 20. März 1897.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Oberbaurath Franz Berger.
Anwesend: 275 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär, kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 13. März l. J. wird genehmigt und gefertigt, seitens des Plenums durch die Herren Baudirectoren Rudolf v. Gunesch und Emanuel Ziffer.

3. Verweist der Vorsitzende auf die bereits publicirte Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen und macht besonders auf den Inhalt des Circulars VI ex 1897 (außerordentliche Haupt-Versammlung vom 10. April 1897) aufmerksam.

4. Theilt der Vorsitzende mit, dass der Ausschuss, welcher die Normen für die Berechnung der Belastung und Inanspruchnahme von Baumaterialien und Bauconstructionen umzuarbeiten und zu ergänzen haben wird, sich constituirt und die Herren k. k. Professor Johann Brik zum Obmanne, k. k. Baurath Julius Koch zu dessen Stellvertreter und Ingenieur Friedrich v. Emperger zum Schriftführer gewählt hat.

5. Gibt der Vorsitzende bekannt, dass Donnerstag den 1. April l. J. eine außerordentliche Geschäfts-Versammlung stattfindet.

6. Vorsitzender:

„Wie Ihnen, meine Herren, bekannt ist, wird am 3. April l. J. Herr Sectionsrath Wallandt in unserem Vereine einen Vortrag „Ueber die Arbeiten am Eisernen Thore“ halten. Es ist vom Verwaltungsrathe in Aussicht genommen, diesen Abend in geselligem Verkehre mit dem illustren Gaste zu verbringen. Ich lade daher jene Herren, welche an dem, nach Schluss des Vortrages beabsichtigten gemeinsamen Abendessen sich zu betheiligen gedenken, ein, die betreffenden Anmeldungen bis längstens 31. l. M. an das Vereins-Secretariat zu leiten.“

7. Kündigt Herr Architekt Th. Reuter als Abgeordneter des Vereines in der Enquête über die Verfassung einer neuen Bau-Ordnung für Wien eine Mittheilung über den Stand dieser Angelegenheit für die nächste Vereins-Versammlung an.

8. Der Vorsitzende gibt bekannt, dass das Kamitzer Kaiser Franz Josef-Jubiläums Kirchenbau-Comité zur Concurrenz für einen Kirchenbau in Kamitz einladet (Einsendung der Pläne bis 15. April l. J.) und dass das Nähere hieüber im Vereins-Secretariate eingesehen werden kann.

9. Ersucht der Vorsitzende Herrn k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein, namens des Verwaltungsrathes über die Frage des Heimfalles von verliehenen Wasserrechten referiren zu wollen.

Nach erfolgter Berichterstattung melden sich zum Worte Herr k. k. Baurath Hugo Franz und Ingenieur Josef Dertina. Ersterer stellt nach eingehendem Hinweis auf mehrere Punkte des Elaborates den Antrag, das Referat im Sinne der bezüglichen Bestimmung des § 28 der Geschäfts-Ordnung an den Ausschuss zurückzuleiten. Der Herr Referent erwidert, worauf der Vorsitzende zur Abstimmung schreitet

und constatirt, dass dieser Antrag angenommen ist. Mit dem Ausdrucke des verbindlichsten Dankes an den Herrn Berichterstatte schließt der Vorsitzende die Geschäfts-Versammlung und ladet sodann

10. Herrn Ober-Ingenieur Carl Hochenegg ein, den angekündigten Vortrag über elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung zu halten.

Nach Schluss dieses Vortrages, welchem das zahlreich versammelte Auditorium das lebhafteste Interesse entgegenbrachte, dankte der Vorsitzende dem Herrn Ober-Ingenieur Hochenegg namens des Vereines verbindlichst für den ebenso lehrreichen als zeitgemäßen Vortrag, und schließt hierauf die Sitzung 9³/₄ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Ergänzung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 13. März 1897.

Der Schlusssatz ist folgendermaßen zu ergänzen: Herr Architekt Lotz constatirte, dass Herr A. Riehl in seinem am Samstag den 27. Februar 1897 über die Regulirung der Stadt Wien gehaltenen Vortrage am Schlusse desselben gegen ihn (Lotz) die Beschuldigung erhob, er hätte durch sein jüngst veröffentlichtes Regulirungsproject einen Eingriff in Riehl's geistiges Eigenthum begangen und dessen Vertrauen missbraucht. Der Vortragende erinnert, es sei dies derselbe Herr Riehl, dessen Project St. Stefan—Tegetthoff er (Redner) in diesem Saale wärmstens vertheidigte, derselbe Riehl, für dessen Sache er sich auf dessen Bitte einer ganzen Reihe zeitraubender, kostspieliger Arbeiten unterzog, da Herrn Riehl die Erfahrung gänzlich mangelte, diese Arbeiten selbst zu leisten. Nachdem diese Anwürfe Riehl's auch durch das Protokoll der Geschäfts-Versammlung in unsere Zeitschrift übergegangen sind, sei er genöthigt, dieselben ganz energisch zurückzuweisen. Redner erweist unter Berufung auf Pläne, welche er schon Monate früher in Druck gelegt und im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine besprochen hat, als Riehl ihn mit dessen Schleifenproject bekannt gemacht, die gänzliche Haltlosigkeit der Riehl'schen Anwürfe und kommt sodann auf Riehl's Schleifenproject zu sprechen, welchem Projecte er irgend welche ernste Bedeutung abspricht; er erklärt insbesondere Riehl's rechnerisch ermittelte „Marktfäche“ als die Idee eines Mannes, der praktische Fragen theoretisch vergewaltigt. Redner erklärt ferner, Riehl's einziges Verdienst sei bisher sein Project eines Straßenzuges St. Stefan—Tegetthoff, ein Project, welches bezüglich des damit angestrebten Zweckes unübertroffen sei, aber auch bleiben werde.

Er erörtert sodann sein Project der elektrischen Bahn durch die innere Stadt Wien, bemerkt, dass die Niveaubahn dortselbst stets nur eine Halbheit bleiben könne, dass es niemals dazu kommen werde, ihre Wege auf Riehl's Schleifenproject zu greifen und durch dieses neue Verkehrshindernisse unter Aufwand großer Kosten künstlich zu schaffen, erinnert, dass sämtlichen Bedürfnissen nur dann entsprochen sei, wenn neben der Niveaubahn im Innern der Stadt auch 3–4 Hauptlinien einer Unterpflasterbahn errichtet würden, niemals aber diese allein und zwar aus dem Grunde nicht, weil die Unterpflasterbahn mehr koste als eine gleichzeitig über ihr herzustellende Niveaubahn. Die

verschiedene Ministerien getheilt. Redner erörtert die nachtheilige Rückwirkung dieser Maßregel auf die Standesinteressen, erwähnt die daraus sich ergebenden Anomalien und erachtet den Ruf nach Creirung eines einheitlichen Ministeriums für alle montanistischen Fächer einschließlich der geologischen Reichsanstalt und den Bergakademien behufs Hebung unseres Standesbewusstseins und im staatswirthschaftlichen Interesse überhaupt für vollkommen berechtigt.

Hierauf tritt Dr. Pfaffinger nochmals für die Erweiterung des Lehrplanes an den Bergakademien und für die obligatorische, durch weitere Ausgestaltung des Lehrplanes bedingte Festsetzung der Dauer der Studienzeit an diesen Hochschulen, sowie für die vermehrte Bestellung von Privat-Dozenten für specielle Fächer und für die eigene Heranbildung des Nachwuchses an Lehrkräften ein.

Desgleichen betont Bergrath Pösch die Nothwendigkeit der weiteren Ausgestaltung des Unterrichtes an den Bergakademien. Er verweist auf die diesbezüglichen in der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung“ erschienenen Publikationen, hält die eingehendere Behandlung der sogenannten Staatswissenschaften an den Bergakademien für nöthig und sei seiner Ansicht nach auch die Errichtung von maschinentechnischen Laboratorien und die Ausführung von metallurgischen Processen in Modellen erwägenswerth. Ferner plaidirt er für eine bessere Berücksichtigung des Bauwesens und der Elektrotechnik. Nach Ausgestaltung des Lehrplanes in der angedeuteten Weise wird die jetzige Einrichtung an den Bergakademien nicht aufrecht erhalten werden können und wird eine Trennung nach den beiden Fachrichtungen, für deren Studium je vier Jahre entfallen werden, eintreten müssen.

Ober-Bergrath Kupelwieser erwidert sodann auf die Ausführungen der beiden Vorredner, dass gewisse Capitel, wie z. B. über Abbau mächtiger oder weniger mächtiger Flötze, über Schlagwetter etc. in den bezüglichen Gegenständen vollständig erschöpfend behandelt werden und dass das Zerfasern eines Gegenstandes in einzelne Capitel allerdings leicht durchführbar, aber nicht immer zweckmäßig sei, weil der Zusammenhang des Stoffes gestört wird. Der von Bergrath Pösch hinsichtlich der Errichtung von maschinentechnischen Laboratorien vertretenen Anschauung tritt Ober-Bergrath Kupelwieser mit dem Bemerkten entgegen, dass er die praktische Ausbildung in dem Entwerfen von Maschinen und in der Vornahme von Excursionen auf die Werke, wodurch übrigens der Zusammenhang der Theorie mit der Praxis mehr gefördert werde, für wichtiger erachte. Die Ausführung von metallurgischen Processen in Modellen halte er für unmöglich. Huldigt man den Anschauungen des Herrn Prof. Riedler allzusehr, so liege die Gefahr sehr nahe, dass die Hochschulen zu höheren Gewerbeschulen herabsinken, was doch nicht wünschenswerth erschiene.

Schließlich dankt der Obmann noch allen Herren für ihre Mittheilungen und insbesondere dem Berghauptmann Zechner und Ober-Bergrath Kupelwieser und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:
K. Habermann.

Der Obmann:
Gstöttner.

BERICHT

über die von der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner am 27. Februar unternommene Excursion.

Etwa 80 Mitglieder unseres Vereines fanden sich am 27. Februar unter Führung des Obmannes der genannten Fachgruppe, Bergrath Gstöttner, bei der Firma Joh. Hopf in Wien, III. Rennweg Nr. 20, ein, zur Besichtigung der von derselben gebauten Zerkleinerungsmaschinen, welche sowohl rücksichtlich der Neuheit ihrer durch Patente geschützten Construction, als auch rücksichtlich ihrer soliden Bauart und sehr großen Leistungsfähigkeit sich besonders auszeichnen. Die Theilnehmer der Excursion wurden von Herrn Ingenieur Hopf empfangen und freundlichst begrüßt. Derselbe erläuterte an Hand von ausgestellten Constructions Zeichnungen die Construction und Verwendungszwecke der fertig gestellten Aufbereitungsmaschinen, als: Backenquetschen, Walzenquetschen, Klassirtrommeln, Kohlenmühlen und den Curter'schen Aufbereitungs-Apparat für Trübe und ließ sodann, um die Wirkungsweise der Apparate zu demonstrieren, einzelne derselben in Gang setzen.

Von den beiden vorhandenen Backenquetschen lief die größere von 500 mm Maulbreite leer, die kleinere von 250 mm Maulbreite wurde da-

gegen während ihres Ganges mit festem Porphyr beschickt und arbeitete dabei tadellos. Als besondere Neuerungen an diesen, von Hopf als Goliathbrecher bezeichneten Backenquetschen sind folgende anzuführen: Der aus einem Stück hergestellte Hauptrahmen, die Brechschwinde, Excenterstange und Kniehebelpfanne sind aus Stahl angefertigt, wodurch diese Maschine wesentlich leichter im Gewichte und auch widerstandsfähiger gegen Brüche wird. Ferner sind die Brechbacken im verticalen Sinne verschiebbar, wodurch eine rationellere Ausnützung derselben in Folge geringerer Abnützung möglich ist und daher die Abnützungskosten um circa 75% vermindert werden, weiters machen diese Backenquetschen bei einer einmaligen Umdrehung der Excenterachse zwei Hube, leisten also gegenüber den bisherigen Backenquetschen, die bei einmaliger Umdrehung der Excenterachse nur einen Hub machen, die doppelte Arbeit, ohne aber dabei ein bedeutendes Mehrerfordernis an Betriebskraft zu benöthigen. Hopf bezeichnet seine neuartigen Constructions von Backenquetschen (die bei einer Excenter-Umdrehung den doppelten Hub der Brechschwinde machen), als doppeltwirkende Maschine zum Unterschiede von den bisherigen Ausführungen, die er als einfach wirkend bezeichnet. Die Leistung dieser doppelt wirkenden Maschinen, die in allen ihren, einem besonderen Zug und Druck ausgesetzten Theilen wesentlich stärker als die einfach wirkenden construirt sind, ist um fast 100% größer, als jene der einfach wirkenden. Der Mehrbedarf an Betriebskraft der doppelt wirkenden Backenquetschen gegenüber der einfach wirkenden beträgt angeblich nur circa 25%. Die Leistung und der Kraftbedarf dieser beiden Gattungen Maschinen stellten sich je nach der Größe der Maschine wie folgt:

	bei einer Maulbreite von 250 375 500 650 mm			
Leistung der einfach wirkenden Maschine pro 1 Stunde in m ³ bei 50 mm Spaltweite	1-25	2-50	4-25	6-50
Betriebskraft in Pferdekraften	2-2½	4-5	7-8	10-12
Leistung der doppelt wirkenden Maschine pro 1 Stunde in m ³ bei 50 mm Spaltweite	2-5	5	8-5	12-5
Betriebskraft in Pferdekraften	2-3	4-6	7-10	11-14

Im Durchschnitt leistet eine Pferdekraft bei der einfach wirkenden Backenquetsche 0.57 m³ und bei der doppelt wirkenden 1 m³ pro Stunde.

Behufs Verhinderung der Abnützung des Rahmens sind zu beiden Seiten des Brechmaules auswechselbare Schutzplatten eingesetzt und überhaupt alle auswechselbaren Theile leicht zugänglich. Zur Verhütung der Verstaubung der in sehr langen Lagern ruhenden Excenterachsen sind dieselben mit eigenen Schutzringen versehen. Die Schmierung der Lager und aller übrigen Theile erfolgt mittelst Consistenzfett durch Staufferbüchsen.

Die Walzenquetschen, welche in zwei Exemplaren von verschiedener Größe zu sehen waren, zeigen außer ihrer compendiösen Bauart eine ganz neue Form. Die Maschine ist in einem starken Eisenrahmen, der nicht wie bei den bisherigen Walzenquetschen auf Zug beansprucht, sondern vollständig entlastet ist, eingebaut. Außer dieser Neuerung ist noch hervorzuheben, dass die Tragachsen der Walzen keine Lager haben, sondern fix im Maschinenrahmen ruhen, während die mit sehr langen Naben versehenen Walzen lose auf den Tragachsen laufen. Das stählerne Antriebsrad, sowie die Kuppelräder sind auf den Naben der Walzen fest aufgekeilt und liegen also im Innern des Rahmens. Behufs Vermeidung des Hineinfallens von Gegenständen sind sämtliche Räder mit entsprechenden Schutzkappen versehen. Die Tragachse der zweiten Walze ruht in verschiebbaren Hülsen, die mit entsprechend starken Federn gespannt werden und die beim Durchgehen von zu harten Gegenständen ein Auseinandergehen der Walzenpaare gestatten. Die Spaltweite der Walzen ist während des Ganges der Maschine verstellbar.

Zur Regulirung der Walzenbandagen bei ungleichmäßiger Abnützung ist ein eigener Apparat construirt, der jederzeit leicht an das Walzwerk anzubringen ist und mit welchem die Bandagen, ohne aus den Rahmen herausgenommen zu werden, egalisiert werden können. Zur gleichmäßigen Aufgabe des Walzgutes dient der von Hopf construirte, sehr zweckentsprechende Patent-Aufgebeapparat.

In Bezug auf Leistung und Kraftbedarf dieser Walzenquetschen sind folgende Ziffern anzuführen:

Durchmesser der Walzen in Millimetern . . .	300	450	600	800
Leistung pro Stunde in Cubikmetern bei 15 mm Spaltweite	2	3.75	6	9
Leistung pro Stunde in Cubikmetern bei 2 mm Spaltweite	0.3	0.5	0.8	1.2
Kraftbedarf in Pferdekräften	1-2	2-4	4-6	6-8

Ferner wurde noch die von Hopf gebaute und patentirte Schlagmühle, welche zum Mahlen von Kohle, Asphalt, Cement, Chamotte etc. dient, in und außer Betrieb besichtigt. Dieselbe repräsentirt einen verbesserten Desintegrator und besteht aus einer äußerst rasch rotirenden Schlagscheibe, die sich im Innern des Mühlgehäuses frei und ohne jede Berührung und Reibung an einer zweiten Scheibe bewegt. Die mit stählernen Nasen versehene Schlagscheibe schleudert das zur Vermahlung in die Mühle eingeführte Material gegen gezahnte ringförmige Flächen so lange, bis es so fein vermahlen ist, dass es durch die Oeffnungen eines eigens construirten ringförmigen Gitterrostes entweichen kann. Ueber Leistungen, Kraftverbrauch und sonstige Betriebsdaten wird Herr Ingenieur Hopf demnächst in der Fachgruppe einen Vortrag halten. Erwähnt sei hier noch, dass die in Betrieb gesetzte, mit 3000 Touren pro Minute laufende Kohlenmühle beim Vermahlen von Cement und Kohle exact functionirte und den Beifall der Anwesenden fand. Weiters besichtigten die Excursions-Theilnehmer noch den von dem verstorbenen Prof. Curter ersonnenen und von Ingenieur Hopf construirten und ausgeführten Anreicherungs-Apparat für Trübe, dessen Wirkungsweise theils auf der Centrifugalkraft, theils auf dem Gegenstromprincip beruht. Derselbe wurde seinerzeit in Kremnitz versucht und ergab ein Ausbringen von 68%.

Schließlich erklärte Herr Hopf an einer großen Anzahl ausgestellten, von ihm gebauten diversen Aufbereitungs-Anlagen die nähere Einrichtung derselben, welche viel Interesse und Beifall fanden.

Nachdem der Obmann der Fachgruppe im Namen der Erschienenen für die ausführlichen Erläuterungen und Demonstrationen bestens gedankt hatte, verabschiedeten sich die Excursions-Theilnehmer mit großer Befriedigung über das Gesehene.

K. Habermann.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung vom 9. Februar 1897.

Nach Eröffnung der Sitzung macht der Obmann, Chef-Architekt Bach die Mittheilung, dass der Verwaltungsrath der Einsetzung eines Ausschusses für die Revision der Normen für Belastung und Inanspruchnahme von Baumaterialien zugestimmt habe und die Fachgruppe der

Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und jene für Architektur und Hochbau eingeladen habe, einen Personalvorschlag zu erstatten.

Im Einvernehmen mit dem Obmann der erstgenannten Fachgruppe schlägt der Vorsitzende vor, folgende Herren in diesen Ausschuss zu entsenden: Antragsteller Ober-Ingenieur Pürzl, Ober-Baurath Berger Professor Brik, Ingenieur Greil, Ingenieur v. Emperger, Professor Hannsch, Baurath Koch, Baurath v. Neumann, Ober-Ingenieur C. Stöckel und Ober-Ingenieur Siegmund Wagner.

Die Nominirung der vorgeschlagenen Herren wird beschlossen.

Der Vorsitzende ertheilt hierauf Herrn Architekten Franz Freiherrn von Krauß das Wort zur Vorführung seiner Reiseskizzen, Entwürfe und Studien, welche in großer Anzahl zur Ausstellung gelangt sind. Der Vortragende bespricht zuerst einzelne seiner Entwürfe für öffentliche Gebäude, so sein Concurrenz-Project für das Pilsner Theater, das Project für die Schule in Falkenau a. d. Eger; weiters sein zur Ausführung bestimmtes, im Verein mit Herrn Ober-Ingenieur Pfeuffer ausgearbeitetes Project für den Umbau der Franzensbrücke über den Donaucanal. Sodann führt derselbe einzelne seiner Wiener Bauten vor: das Façaden-Project für die k. k. Landwehr-Kaserne, III. Bezirk, Boerhavegasse, das Project für ein Miethhaus, III. Bezirk, Sechskügelgasse Nr. 19 etc. Schließlich folgen seitens des Vortragenden kurze Bemerkungen zu einigen der interessantesten Reiseskizzen, die größtentheils aus Deutschland und Oesterreich, aus Nordfrankreich, Belgien und Holland stammen. (Die Veröffentlichung einzelner dieser Reiseskizzen erfolgt an anderer Stelle dieser Nummer.)

Hierauf hält Herr k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann seinen angekündigten Vortrag „Betrachtungen über den Umbau alter Häuser Wiens“, welcher in der „Zeitschrift“ veröffentlicht werden wird.

Nach Schluss dieses Vortrages dankt der Vorsitzende beiden Herren für ihre interessanten Mittheilungen und schreitet zum letzten Gegenstande der Tagesordnung, d. i. zur Discussion über den Honorar-Tarif für Arbeiten von Architekten. Hiezu meldet sich Herr k. k. Professor Carl Mayr der zum Worte und beantragt, diesen Gegenstand mit Rücksicht auf die bereits vorgeschrittene Zeit auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung am 23. Februar d. J. zu setzen und dieser Discussion den ganzen Abend zu widmen. Der Obmann erklärt, das Nothwendige wegen Verschiebung des für diesen Abend von Herrn Docenten, Architekten Freiherrn v. Ferstel in Aussicht gestellten Vortrages verfügen zu wollen und schließt die Sitzung.

Hanns Peschl,
Schriftführer.

Theodor Bach,
Obmann.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens in Wien.

In der Versammlung am 8. März l. J. hielt Herr Ingenieur Friedrich Ross einen Vortrag: „Ueber die elektrische Straßenbahn in Hannover und das dort verwendete gemischte System.“ Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblicke über die Verwendung der Accumulatoren bezeichnete der Vortragende die in Hannover mit dem gemischten Systeme (theils Oberleitung, theils Accumulatoren) gemachten Erfahrungen als einen zu begrüßenden Fortschritt, der eine wichtige Etappe in der Entwicklung des Straßenbahn-Betriebes darstellt und von einschneidendem Einflusse auf die Gestaltung des elektrischen Betriebes einer großen Anzahl von Städten sein wird. Der hierauf gegebenen und durch eine Planskizze erläuterten Beschreibung der Straßenbahn in Hannover ist zu entnehmen, dass einer Strecke von rund 21.4 km mit Oberleitung, 17.7 km mit Accumulatoren betriebene Linien gegenüberstehen; die Länge der Strecke, an welcher die Ladung erfolgt, beträgt 2.8—8 km und die der Accumulatoren-Entladestrecken 5—10 km. Die Kraftstation besteht aus vier Dampfmaschinen, mit Dynamos von der Firma Siemens & Halske von je 150 Kilowatt. Die Wagen haben zwei Längsreihen mit zusammen 20 Sitzplätzen, unter denen 208 Accumulatoren in Hartgummikasten untergebracht sind; das Gewicht der gesamten Batterie beträgt rund 2600 kg. In eingehender Weise besprach dann der Vortragende den vom Ober-Ingenieur Adam

construirten Fahrschalter, worauf er zur Vorführung der in Hannover bestehenden Betriebsverhältnisse übergang. Als hiefür leitenden Grundgedanken bezeichnet er die von ihm persönlich an Ort und Stelle vorgenommenen umfangreichen und gründlichen Versuche. Seine diesbezüglichen Wahrnehmungen beleuchtete Ingenieur Ross von verschiedenen Gesichtspunkten aus, und zwar gelangten hier vier Factoren zur eingehenden Untersuchung. Einmal, welchen Arbeitsaufwand erfordern die vorhandenen Motorwagen mit Rücksicht auf die Art ihres Baues, ihrer Einrichtung und die gegebenen Streckenverhältnisse, ferner, welchen Einfluss auf den Stromverbrauch übt das Batteriegewicht aus, und mit welchem Nutzeffect arbeitet die Batterie. Weiter wurde ermittelt, ob und wie weit die Wagenbatterien die Betriebsverhältnisse in der Centrale beeinflussen und endlich, welche Auslagen die Bedienung und Instandhaltung der Accumulatoren bedingen. Diese Fragen gelangten zur erschöpfenden Besprechung und wurden die bezüglichen Verhältnisse noch durch Diagramme erläutert. Anschließend an die Fahrversuche, wurde eine Anzahl von Capacitätsproben vorgenommen, die eine Beanspruchung der Batterie mit circa 25% ihrer Capacität ergeben haben. Die richtige Beurtheilung des Werthes der bei den Fahrversuchen gefundenen Zahlen für den Stromverbrauch des Wagens erfordert auch die Feststellung des Wirkungsgrades des verwendeten Motors, sowie der Bremsversuche. Sodann untersuchte der Vortragende an der Hand von graphischen Aufzeichnungen die Betriebsverhältnisse der Centrale, wobei es sich zeigte, dass das Verhältnis zwischen der Größe der maschinellen Anlage und

der geleisteten Nutzbarkeit in Hannover günstiger ist, wie bei vielen Anlagen mit reinem Oberleitungs-Betrieb. Auf Grund tabellarischer Zusammenstellungen werden die einschlägigen Betriebsfactoren für die einzelnen Monate des Jahres 1896 mitgetheilt, denen zufolge bei allmählichem Ansteigen der Accumulatoren von $8\frac{1}{2}$ auf $44\frac{1}{2}\%$ die Gesamtleistung der erzeugten Watt per Kilo Kohle von 321 auf 480 steigen. Die Ermittlung der Kosten der Instandhaltung und Bedienung der Batterien ergaben für die Zeit vom 1. September bis 31. December 1896 bei zurückgelegten 371.294 Wagenkilometern einen Gesamtaufwand von 1.31 Pfg. pro Accumulatoren-Kilometer und auf die Gesamtleistung der Bahn bezogen 0.5 Pfg. pro Zugkilometer. In dem Resumé seines mit

großem Beifalle aufgenommenen Vortrages wird nach einem interessanten Vergleiche zwischen Accumulatorenbetrieb und Schlitzcanal vom Standpunkte des Betriebes ersterem der Vorzug eingeräumt, hingegen bei kurzen und stark frequentirten Strecken der Schlitzcanal die billigere Lösung geben wird. Die in Hannover gewonnenen Eindrücke lassen zwar allgemein gültige Schlussfolgerungen nicht erzielen, doch ist es unzweifelhaft, dass dort und in ähnlichen Fällen der gemischte Betrieb ein Resultat gibt, welches der Anwendung des Schlitzcanales gegenüber nach jeder Richtung hin, namentlich aber auch in ökonomischer Beziehung, ganz erhebliche Vorzüge aufweist.

Kleine technische Mittheilungen.

Binnenschifffahrt und Staatsregierung in Oesterreich-Ungarn. Es ist bekannt, dass in Oesterreich neuerdings wichtige Schritte in Bezug auf die Projecte von Canälen aus der Donau zur Elbe und Oder geschehen sind. Nicht minder beachtenswerth ist es aber, dass sowohl die österreichische, wie die ungarische Staatsregierung auch allgemein eine gegen früher wesentlich fortschrittlichere Anschauung über die Nothwendigkeit der Ergänzung des Eisenbahnnetzes durch Wasserstraßen kundgegeben haben. Das Entgegenkommen gegenüber den beiden Canalprojecten könnte schließlich noch als ein nur äußerer Erfolg der lebhaften Agitation und der Concessionsbewerbungen hingestellt werden, während die Erklärungen über die Wasserstraßenfrage, welche vor Kurzem die Handelsminister der beiden Reichshälften in den Parlamenten abgegeben haben, den alten Satz von der schließlich doch siegenden Wahrheit bestätigen.

Der österreichische Handelsminister Frh. von Glanz ging von den Verhältnissen der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft aus, streifte die Eröffnung des Eisernen Thores und gab dann, zu der „Frage der künstlichen Wasserstraßen“ übergehend, nachstehende Erklärung ab:

„Eine jede Zeit hat gewisse ökonomische Fragen, die in ihrer Entwicklung allmählich heraustreten aus dem Rahmen der Erörterung einzelner technischer Capacitäten, einzelner Wirthschaftspolitiker und sich solcherart hinüberbilden von akademischen Problemen zu einer Art Postulat, zu einer Art von communis opinio, die in ihrem Umfange und vielleicht auch in der Erkenntnis über die zweckmäßigste Art ihrer Lösung mehrfach noch etwas unklar und bedingt ist. So steht es auch mit dieser Canalfrage, die in letzter Zeit bei Erörterung öffentlicher Angelegenheiten wiederholt hervorgetreten ist und auch bei verschiedenen Anlässen bereits die Aufmerksamkeit des hohen Hauses in Anspruch genommen hat. Dass dem so ist, ist das Ergebnis einer in immer weitere Kreise gedungenen Erkenntnis, der Erkenntnis, dass das Eintreten so vieler Concurrenten in die Weltwirthschaft und die dadurch bedingte Depression der Preise wesentlich gefördert wird durch die Verbilligung der Transportmittel durch den Wasserweg. Das ist ein Entwicklungsgang, der sich offenbar nicht aufhalten lässt und nothwendigerweise muss sich eine Wirkung gegenüber einer Production fühlbar machen, die, wie bei uns, zum großen Theile Massenartikel hervorbringt. So ist auch bei uns der Ruf entstanden, den Wasserweg nicht bloß als Mittel der Concurrenz gegen uns wirken zu lassen, sondern es zu ermöglichen, dass diese Einrichtung als ein wichtiges Beförderungsmittel zu Gunsten unseres Exportes und unserer Production wirke. Diese Reihenfolge von Erwägungen hat dazu geführt, dass auch die Regierung dieser Frage näher getreten ist, indem die Stellungnahme zur Canalfrage im verflossenen Jahre amtlich zum Gegenstande von Erwägungen zwischen den beteiligten Ministerien gemacht worden ist.“

Noch deutlicher stellte sich auf den Boden der Canalvereinsideen der ungarische Handelsminister Daniel, welcher unter anderem Folgendes ausführte:

„Eine andere Ursache der nicht genügenden Ausnützung der Wasserstraßen erblicke ich darin, dass jener Zusammenhang zwischen den Eisenbahnen und der Flussschifffahrt fehlt, vermöge dessen diese beiden Verkehrsmittel sich einander ergänzen sollen, dass im Besonderen die Eisenbahnen sich in einer gewissen Entfernung von den Flüssen hielten und es sorgfältig vermieden, einen Theil ihres Verkehrs den Schiffen zu überlassen. Dies war bisher motivirt, weil der Staat auf das Erträgnis der Staatsbahnen nicht verzichten konnte. Jetzt aber, da die

Einkünfte der Staatsbahnen sich in solcher Richtung entwickeln, dass der Transport der Bodenproducte nicht mehr jenen Einfluss auf sie übt, wie bisher; jetzt, da wir sehen, dass bei den Eisenbahn-Transporten die Stückgüter stark zunehmen, scheint mir diese Sache schon in das Stadium getreten zu sein, dass wir uns mit der Idee befassen müssen, den organischen Zusammenhang zwischen den Eisenbahnen und den Schiffen herzustellen. Ich bin überzeugt, dass die Eisenbahnen einen großen Theil ihrer Transporte an die Flussschifffahrt abgeben werden, denn diese wird doch immer wohlfeiler sein, als der Eisenbahn-Transport. Und diese Wohlfeilheit wird den Massengütern, besonders dem Getreide, sehr zu statten kommen.“

Elektrische Straßenbahnen in Berlin. Der Berliner Magistrat hat in Angelegenheit der elektrischen Straßenbahnen einen bedeutsamen Entschluss gefasst. Wie aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ 1897, Heft 8, zu entnehmen ist, enthält der vom Magistrat der Stadtverordneten-Versammlung vorgelegte Vertragsentwurf für die Linien der Großen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft folgende wichtige Ausführungen: Als Betriebssystem ist im Allgemeinen die oberirdische Stromzuleitung anzuwenden. An ihrer Stelle muss dort, wo es vom Magistrat verlangt wird, auch gemischtes System mit Accumulatoren ausgeführt werden. Aus der Begründung ist zu entnehmen, dass die oberirdische Stromzuleitung nicht nur die billigste, sondern auch die sicherste unter allen Zuleitungsarten ist. In mehreren Straßen der inneren Stadt aber, sei es aus ästhetischen Rücksichten oder wegen des Reissens der Drähte, oder wegen Störungen wissenschaftlicher Apparate, müsse die Oberleitung als unzulässig erklärt werden. Die unterirdische Stromzuführung, welche von den meisten der vorangeführten Mängel frei ist, erfordert erheblich höhere Anlagekosten und bedinge andererseits langwierige und verkehrsstörende Pflasteraufbrechungen. Außerdem sei bei den Straßenverhältnissen Berlins an manchen Stellen die Gefahr der Ueberschwemmung der Zuleitungscanäle, sowie nachträgliche Senkungen des benachbarten Pflasters nicht ausgeschlossen. Sehr belästigend sei die Verkehrsstörung während des Baues der Unterleitungsversuchsstrecken bei den Ausstellungen empfunden worden; deshalb habe sich der Magistrat entschlossen, Unterleitungscanäle bis auf Weiteres nicht zuzulassen.

Diese Unannehmlichkeiten, sowie auch die Mängel, welche mit der centralen Stromzuführung zusammenhängen, fallen bei dem reinen Accumulatorenbetriebe weg, nur sei dieser letzterwähnte Betrieb theurer als jeder der vorgenannten. In dem gemischten Oberleitungs-Accumulatorenbetriebe, wie er seit 1895 in Hannover mit gutem Erfolge geführt werde, sei die zur Zeit glücklichste Lösung zu erblicken. Die Außenstrecken können mit Oberleitung ausgerüstet werden, wo dieselbe nicht stört, und auf den Strecken der inneren Stadt fahren die Wagen mit der Kraft der Batterien, haben. Es kommt hiebei auf das richtige Verhältniß der Oberleitungs- zu den reinen Accumulatorenstrecken an, und hat der Magistrat einen diesbezüglichen Plan vorgelegt, mit dem sich die Vertreter der Pferdebahn-Gesellschaft einverstanden erklärt haben sollen.

Demgemäß soll die Oberleitung auf den verkehrsreichen Straßen und Plätzen, wie Potsdamerstraße, Potsdamerplatz, Königgrätzerstraße, Lindenstraße, Belle - Alliance - Platz, Charlottenstraße, Französische Straße etc. ganz oder theilweise ausgeschlossen sein. Bei einer Reihe

Mit Textabbildungen und einer Mappe von 15 Tafeln. Stuttgart 1896. W. Kohlhammer. (Preis Mk. 4.80.)

Die erste Auflage der vorliegenden, recht verdienstlichen Schrift ist vor etwa zehn Jahren erschienen und hat sich als gut verwendbares Nachschlagebuch und als Führer erwiesen, an dessen Hand bei Entwürfen zu Entwässerungs-Anlagen kleinerer Orte, sowie bei der Projectirung von Haus-Entwässerungscanälen und deren Details, endlich bei der Anfertigung von Kostenanschlägen vorgegangen werden kann. Das kleine Werk hat auch einen verhältnismäßig raschen Absatz gefunden und so gleichzeitig selbst den Beweis geliefert, dass es zweckentsprechend ist.

Die eben erschienene zweite Auflage konnte im wesentlichen die Gesamtanordnung der ersten beibehalten, nur sind selbstverständlich die inzwischen gemachten Erfahrungen berücksichtigt und neue bewährte Einrichtungen frisch aufgenommen worden; die Niederschlagstabelle erscheint bis zum Jahre 1895 fortgeführt, und die Baumaterialien-Preise wurden den heutigen Verhältnissen entsprechend angegeben. Es ist daher wohl zu erwarten, dass auch der Neu-Auflage, die das bewährte Werk wieder dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechend gemacht hat, der Erfolg nicht fehlen und der Absatz ein befriedigender sein wird.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGESORDNUNG

Z. 519 ex 1897.

der 21. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1896/97.

Samstag den 27. März 1897.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 20. März 1897.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Berichterstattung über die Anträge v. Emperger betreffend die Abhaltung schriftlicher Vorträge. (Referent: In Verhinderung des Herrn k. k. Regierungsrathes J. G. Ritter v. Schoen, Herr k. k. Ober-Bergrath Anton Rücker.)
4. Vortrag des Herrn Ingenieurs Fritz Krauß: „Ueber die neuen Dampfkessel mit Dubian'scher Emulsions-Einrichtung.“

Zur Ausstellung gelangen:

1. durch die Firma Treichel & Galiard, Roststäbe aller Systeme aus Diamantstahlguß;
2. durch die Firma Eugen Bothe, je ein Exemplar des Luftgas-Apparates: „Syrius“ und Acetylen-Apparates: „Lux“.
3. „Die mechanische Aufbereitung von Erzen und mineralischer Kohle“ von Oscar Bilharz.
4. „Die elektrischen Straßenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung“ nach dem System der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin.

Ausserordentliche Geschäftsversammlung.

Donnerstag den 1. April 1897

findet über einen im Sinne des § 9, Absatz 4 unserer Geschäfts-Ordnung vom Herrn Architekten Josef Hudetz und Genossen eingebrachten Antrag eine außerordentliche Geschäfts-Versammlung statt. An diesem Abende wird Herr Architekt Hudetz einen Vortrag halten über die Neugestaltung des Stadtheiles vom Theater an der Wien bis zum Stadtparke auf Grund seines neu verfassten Projectes (mit Demonstrationen).

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Freitag den 26. März 1897.

Außerordentliche Versammlung. Fortsetzung der Berathung über den Entwurf eines neuen Honorartarifes.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 30. März 1897.

Vortrag des Herrn Professor Ludwig Czischek: „Ueber Automobile.“

Vor Beginn der Sitzung — von 6 Uhr ab — wird die Firma Lohner in Wien einen Automobilwagen zur Besichtigung am Eingange des Vereinshauses aufstellen.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 1. April 1897.

Vortrag:

1. des Herrn Bau- und Maschinen-Ingenieurs Carl Habermann: „Ueber das große Balancier-Compound-Gebläse bei der k. k. Blei- und Silberschmelzhütte in Pöbbram“.
2. des Herrn k. k. Oberbergrathes Rücker: „Ueber die Schätzung von Bergbauen“.

Donnerstag den 8. April d. J. findet über Einladung der Herren Gebrüder von Neuman eine Excursion dieser Fachgruppe auf die Eisenwerke der genannten Herren in Markt (Eisenbahnstation) bei Lilienfeld zur Besichtigung der Einrichtung für Kohlenmühlerei und Kohlenstaubfeuerung statt.

Die Abfahrt erfolgt am genannten Tage vom Westbahnhofe mit dem um 7 Uhr 45 Minuten Früh abgehenden Personenzuge.

Diejenigen Herren, welche an dieser Excursion theilzunehmen beabsichtigen, werden ersucht, sich bis längstens 8. April l. J. im Vereins-Secretariat zu melden.

Zur gefälligen Beachtung.

In der a. o. Hauptversammlung am 10. April sind vier Verwaltungsräthe und ein Revisor zu wählen. Der erste Wahlgang ist die auf Grund des § 18 der Geschäfts-Ordnung erfolgende Stichwahl zwischen den Herren Collegen:

Goldemund Heinrich,
Berehinak Ferdinand,
Mayer Leopold,
Freih. v. Krauss Franz,

von welchen zwei Herren zu wählen sind.

Der Wahl-Ausschuss erlaubt sich aufmerksam zu machen, dass Herr Franz Freih. v. Krauss bereits im ersten Vorschlage des Wahl-Ausschusses candidirt wurde.

Bezüglich der im zweiten Wahlgange zu wählenden zwei Verwaltungsräthe bringt der Wahl-Ausschuss neuerlich die Herren Collegen

Krauss Fritz und
Landauer Robert

in Vorschlag.

Zum Revisor wird an Stelle des beh. aut. Bau-Ingenieurs Carl Stigler, welcher die Wahl abgelehnt hat, Herr

Ingenieur Anton Freissler

nominirt. Der Wahl-Ausschuss ersucht um zahlreiches Erscheinen in der a. o. Hauptversammlung.

Wien, den 20. März 1897.

Für den Wahl-Ausschuss des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:

Rella,
Schriftführer.

Kick,
Obmann.

INHALT: Ueber die Berechnung der Monierplatten. Von Professor M. R. v. Thullie. — Ueber die Druckvertheilung in absatzweise verbreiterten Mauerwerksfundamenten. Von Prof. J. Melan. — Reiseakizzen und perspectivische Darstellungen des Herrn Architekten Franz Freiherrn von Krauss. Von Th. Bach. — Wasserbedarf kleinerer Städte. Von Prof. A. Oelwein. — Angelegenheiten des Vereines. Protokoll der 20. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1896/97. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 21. Jänner 1897. Bericht über die von der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner vom 27. Februar unternommene Excursion. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung vom 9. Februar 1897. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.